SUOMALAISEN ELÄIN- JA
KASVITIETEELLISEN SEURAN

VANAMON
KASVITIETEELLISIÄ JULKAISUJA

OSA 5

ANNALES BOTANICI
SOCIETATIS ZOOLOGICÆ-BOTANICÆ
FENNICÆ

VANAMO

TOM. 5

HELSINKI 1934–1935

HELSINKI 1935
SUOMALAISEN KIRJALLISUUDEN SEURAN KIRJAPAINON OY.

OSA 5 -- TOM. 5.

Suomalaisen Eläin- ja Kasvitieteellisen Seuran Vanamon
Kasvitieteellisiä Julkaisuja
Osa 5. N:o 1.
Annales Botanici Societatis Zoologicæ-Botanicæ Fennicæ Vanamo
Tom. 5. N:o 1.

ÜBER DIE ALKOHOLPERMEABILITÄT DER EPIDERMISPROTOPLASTEN VON ALLIUM CEPA L.

VON

SULO TOIVONEN

Mit einem Diagramm im Text

Suomenkielinen selostus:
Allium cepan epidermisprotoplastien alkoholiläpäiseväisyydestä

HELSINKI 1934

HELSINKI 1934
SUOMALAISEN KIRJALLISUUDEN SEURAN KIRJAPAINON OY.

Einleitendes. Schon OVERTON hat nachgewiesen, dass die lipoidlöslichen, kleinmolekularen, einwertigen Alkohole sehr leicht durch das Protoplasma permeieren. Neuerdings hat man zu entscheiden versucht, ob diese Stoffe es leichter oder weniger leicht tun als das Wasser, das bekanntlich, trotz seiner fehlenden Lipoidlöslichkeit, ebenfalls das Protoplasma gut zu durchdringen vermag, was möglicherweise von der geringen Molekelgrösse des Wassers herrührt.

BÄRLUND (1929) und COLLANDER (1934) sind zu der Auffassung gekommen, dass sowohl der Methyl- als der Äthylalkohol durch das Protoplasma von *Rhoeo* schwerer permeieren als das Wasser. HOLDHEIDE (1930; 1931) hat dagegen bei seinen Plasmoptyseversuchen insbesondere mit *Hydrodictyon*-Zellen das Umgekehrte beobachtet. Nach LAIBACH (1932) sind auch die Zellen von *Valonia* für Alkohol permeabler als für Wasser. Bei ihren Versuchen mit *Chara*-Zellen haben COLLANDER und BÄRLUND (1933) wiederum festgestellt, dass unter Anwendung von niedrigen Alkoholkonzentrationen die Permeabilität der Zellen für Wasser grösser ist als für einwertige Alkohole; bei höheren Alkoholkonzentrationen ist es umgekehrt.

Diese voneinander abweichenden Resultate scheinen darauf hinzudeuten, dass bedeutende Unterschiede in der relativen Permeabilität der Zellen einerseits für Wasser und andererseits für kleinmolekulare Alkohole vorhanden sind.

Als Beitrag zur Klarlegung dieser Frage werden im folgenden einige Versuche vorgelegt, die ich mit Epidermiszellen der Küchenzwiebel *(Allium cepa)* ausgeführt habe. Als Versuchsmethode diente die von HOLDHEIDE (1931, S. 292) für diesen Zweck vorgeschlagene plasmometrische Methode.

Die Versuche sind im Botanischen Institut der Universität Helsinki im Frühjahr 1933 ausgeführt worden.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Dozenten Dr. RUNAR COLLANDER, der diese Arbeit anregte und mir bei ihrer Ausführung

mit wertvollen Ratschlägen beistand, hier meinen besten Dank auszusprechen.

Versuchstechnik. Als Versuchsobjekte dienten dünne Flächenschnitte von der morphologischen Unterseite der Zwiebelblätter von *Allium cepa* mit anthocyanhaltigen Epidermiszellen.

Die Beobachtung des Objekts geschah in einer Vorrichtung ähnlich der von RUHLAND und HOFFMANN (1925, S. 26-30) bei ihren *Beggiatoa*-Versuchen angewandten Durchströmungskammer, jedoch mit dem Unterschied, dass bei meinen Versuchen die Seitenwände nicht von einem Deckglas, sondern von einem Stück Objektträgerglas gebildet wurden, wodurch eine grössere Tiefe der Kammer erzielt wurde. Ausserdem konnte das aufliegende Deckglas wegen der Auswechslung der Objekte bei meinen Versuchen nicht dauernd befestigt werden, sondern es wurde nur mit Vaselin gedichtet, was wiederum zur Folge hatte, dass ich die Durchströmung der Flüssigkeit nicht wie RUHLAND und HOFFMANN durch Druck regeln konnte, sondern mich der Saugkraft einer Wassersäule zu bedienen genötigt war. -- In der Kammer wurde die Flüssigkeit bei der Durchströmung in 5 bis 7 Sekunden vollständig erneuert, wie durch Kontrolle mit Farbstofflösungen festgestellt werden konnte.

Das Objekt wurde mit zwei kleinen Tröpfchen einer Mischung von Harz und Wachs an der Unterseite des Deckglases befestigt.

Als Zeitmesser verwandte ich in Ermangelung eines Metronoms das Tropfen des Wassers aus der Wasserleitung, das ich auf einen Tropfen in der Sekunde einstellte. In dieser Weise liess sich die Länge des Protoplasten (ausgedrückt in Skalenteilen des Mikrometerokulars) in Zeitabständen von je 5 oder 10 Sekunden auf einem daneben liegenden Papierbogen vermerken, ohne dass der Blick vom Mikroskop fortgewendet zu werden brauchte. Bei der angewandten Vergrösserung (Leitz' Okular 2, Objektiv 5) konnte die Länge des Protoplasten nach einiger Übung bis auf einen halben Mikrometerskalenteil angegeben werden, was 0.8 % der Länge eines mittelgrossen Protoplasten entspricht.

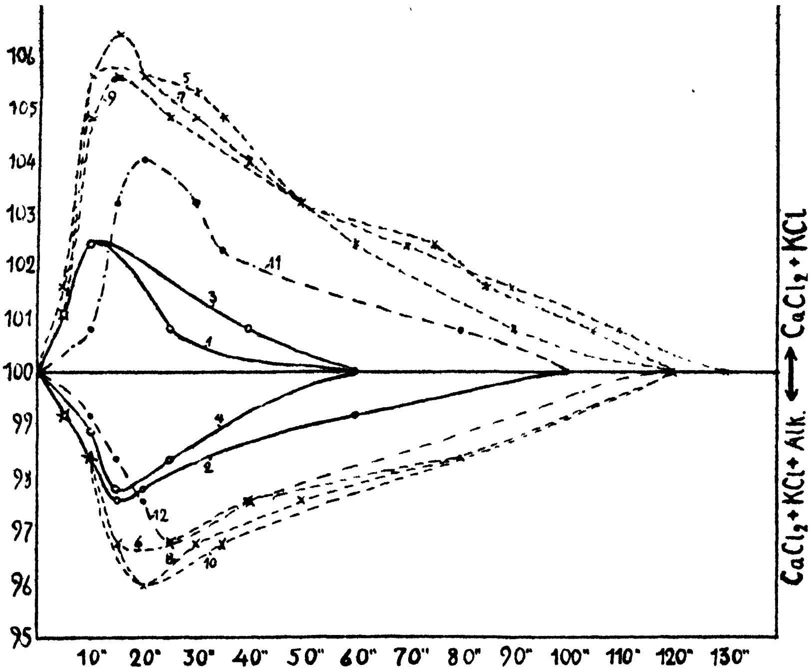
Die eigentliche Ausführung der Versuche geschah folgendermassen: Das am Deckglas befestigte Objekt wurde in einer Lösung plasmolysiert, in welcher das Endvolumen des Protoplasten etwa 60—80 % vom Gesamtvolumen der Zelle betrug. Hierzu eignete sich eine

Lösung, die 0.45 GM KCl und 0.05 GM $CaCl_2$ in einem Liter Leitungswasser gelöst enthielt. Diese Lösung verursachte keine nennenswerte Quellung des Protoplasten (»Kappenplasmolyse»), wie es z.B. eine reine KCl-Lösung tut. Als die Plasmolyse in den Zellen des Versuchsobjektes ihren grössten Wert erreicht hatte, wurde die durch die Kammer strömende und das Objekt umgebende Lösung plötzlich gegen eine andere ausgetauscht, deren Salzgehalt derselbe war, die aber ausserdem noch einen bestimmten Gehalt an Methyl- oder Äthylalkohol aufwies. Die nach diesem Wechsel der Durchströmungslösung eingetretenen Veränderungen des Protoplastenvolumens wurden vermerkt, bis der ursprüngliche Zustand wieder erreicht war. Jetzt wurde wieder die zuerst angewandte Lösung durch die Kammer fliessen gelassen, dann wieder die zweite, und so wurde abwechselnd fortgefahren. Auch liessen sich in dieser Weise an demselben Objekt nacheinander Versuche mit verschiedenen Alkoholkonzentrationen anstellen.

Die bei meinen Versuchen angewandten Alkoholkonzentrationen waren: 0.5, 1 und 2 GM im Falle des Äthylalkohols und 1 und 2 GM im Falle des Methylalkohols. Diese Konzentrationen beschädigen die *Allium*-Protoplasten kaum. (Eine Äthylalkohollösung von 4 GM tötete die Zellen erst in etwa 4 Stunden.) In noch schwächeren Lösungen andererseits sind die Grössenänderungen der Protoplasten allzu gering um eine einwandfreie Beobachtung zu gewährleisten.

Die Versuchsergebnisse. Es stellte sich heraus, dass der Protoplast nach Überführung der Zelle aus einer alkoholfreien Lösung in eine alkoholhaltige anfangs schnell an Grösse zunimmt, sich aber dann allmählich verkleinert, bis der ursprüngliche Zustand wieder erreicht ist. Umgekehrt zieht er sich in eine alkoholfreie Lösung zurückversetzt erst mit grosser Geschwindigkeit zusammen, dehnt sich aber dann allmählich bis zur ursprünglichen Grösse wieder aus. Von 48 gelungenen Versuchsreihen zeigten 46 eine Reaktion des Protoplasten in der eben geschilderten Richtung; nur in zwei Fällen wurde eine schwache Reaktion in umgekehrter Richtung beobachtet. Diese Ausnahmen können jedoch vielleicht auf gewisse Funktionsstörungen in der Versuchsapparatur zurückgeführt werden.

Als anschauliches Beispiel dieser Volumenänderungen des Protoplasten lege ich hier eine der am besten gelungenen Versuchsreihen graphisch vor.



Die Einwirkung der Alkohole auf das Protoplastenvolumen.
- -- 1 GM Methylalkohol; — — — — 2 GM Methyalkohol;
— · — · — 1 GM Äthylalkohol.

Im oben stehenden Diagramm ist auf der Abszisse die Zeit in Sekunden vermerkt, die Ordinate gibt die relativen Volumenwerte des Protoplasten an, berechnet unter Verwendung der Gleichungen von Höfler (1918) und ausgedrückt in Prozenten des ursprünglichen Endplasmolysewertes. Die Alkoholkonzentrationen waren bei diesem Versuche: Methylalkohol 1 und 2 GM, Äthylalkohol 1 GM. Die Zahlen neben den verschiedenen Kurven geben die Versuchsreihenfolge an.

Wie aus der graphischen Darstellung hervorgeht, bilden die bei der Ausdehnung des Protoplasten einerseits und bei seiner Zusammenziehung andererseits entstandenen Kurven ungefähr Spiegebilder. Bei diesem Versuche sind die Kontraktionskurven nur um ein weniges niedriger. In den Mittelwerten aller übrigen Versuchsreihen ist eine ähnliche, aber etwas grössere Differenz wahrnehmbar.

Die nachstehende Tabelle zeigt die mittlere Ausdehnung bzw. Kontraktion der Protoplasten, gemessen im Kulminationspunkt der Kurve und ausgedrückt in Prozenten des Plasmolyse-Endvolumens des betreffenden Protoplasten.

	1 GM Meth.-Alk.	1 GM Äth.-Alk.	2 GM Meth.-Alk.	2 GM Äth.-Alk.
Ausdehnung	3.45	4.40	5.70	6.90
Kontraktion	1.90	2.98	4.20	—[1]

Wie aus dem Diagramm ersichtlich ist, laufen die Veränderungen des Protoplastenvolumens rasch ab. Durchschnittlich wurde der Kulminationspunkt der Ausdehnung in 1 GM Äthylalkohol in 17 Sek. und der ursprüngliche Zustand in etwa 110 Sek. erreicht. Die entsprechenden Werte beim Methylalkohol waren 12 und etwa 85 Sek. Die Zeitwerte für die Zusammenziehung sind ungefähr gleich gross.

Besprechung der Ergebnisse. Das Hauptergebnis der oben dargestellten Versuche lässt sich folgendermassen zusammenfassen: Überträgt man einen Allium-Protoplasten, der in einer alkoholfreien Salzlösung plasmolysiert worden ist, in eine alkoholhaltige Salzlösung sonst gleicher Zusammensetzung, so vergrössert sich das Protoplastenvolumen zunächst und nimmt dann wieder ab, bis das ursprüngliche Volumen erreicht ist. Bei der Rückversetzung des Protoplasten in eine alkoholfreie Salzlösung spielt sich eine Grössenänderung in umgekehrter Richtung ab.

Aus diesem Ergebnis ziehe ich den Schluss, dass die betreffenden Protoplasten unter den obwaltenden Umständen permeabler für die untersuchten Alkohole als für Wasser sind.

Um diese Schlussfolgerung zu rechtfertigen, muss ich kurz auf einige theoretische Erwägungen Holdheides (1931, S. 266—273) eingehen, welche zeigen sollen, »dass die Raumerfüllung [der permeierenden Molekeln] berücksichtigt werden muss, wenn man aus der Ausdehnung der Zellen oder des Protoplasten auf die Permeiergeschwindigkeit Schlüsse ziehen will». Die Ausführungen Hold-

[1] Hier war die Kontraktion des Protoplasten eine so schnelle, dass dieser ihr nur ganz unregelmässig folgen konnte.

HEIDES könnten nämlich sonst zu der Ansicht verleiten, dass meine oben erwähnte Schlussfolgerung nicht zwingend sei.

Der in Rede stehende Abschnitt der Veröffentlichung HOLDHEIDES leidet unter einer gewissen inneren Unklarheit, die zum grossen Teil davon herrührt, dass er die Begriffe Permeiergeschwindigkeit und Permeiervermögen nicht auseinanderhält. Unter Permeiergeschwindigkeit verstehe ich die Substanzmenge (in Mol), die in der Zeiteinheit durch die Einheit der Plasmaoberfläche permeiert. Als Mass des Permeiervermögens einer Substanz (und zugleich als Mass der Permeabilität des Plasmas für diese Substanz) benutze ich dagegen die Substanzmenge, die in der Zeiteinheit durch die Einheit der Protoplastenoberfläche permeieren würde, wenn zwischen Aussenlösung und Zellsaft die Einheit der Konzentrationsdifferenz in bezug auf den permeierenden Stoff bestände. (Anstatt der Konzentrationsdifferenz hätte man hier wohl eigentlich die Aktivitäts- oder Fugazitätsdifferenz zu verwenden; vgl. weiter unten.)

Wenn nun HOLDHEIDE behauptet, dass auch Stoffe, die mit derselben Geschwindigkeit oder sogar noch langsamer als das Wasser permeieren, eine Ausdehnung der Protoplasten verursachen können, so ist dies natürlich an sich richtig, denn wenn in einem bestimmten Zeitabschnitt eine Anzahl (a) grosse Moleküle eintreten und gleichfalls a kleine Wassermoleküle austreten, so muss dieser Molekülaustausch selbstverständlich, wie HOLDHEIDE ausführt, eine Volumenzunahme des Protoplasten bewirken. Daraus folgt aber nicht, dass Stoffe, deren Permeiervermögen ebenso gross oder kleiner als dasjenige des Wassers ist, eine Ausdehnung der Protoplasten bewirken könnten. Nehmen wir wieder eine einfache Überlegung vor. Wir denken uns einen Stoff A, dessen Permeiervermögen P gleich gross, dessen Molvolumen jedoch doppelt so gross wie dasjenige des Wassers ist. Ein Protoplast, der in einer Salzlösung plasmolysiert worden ist, wird dann in eine Lösung gebracht, welche dieselbe Salzkonzentration wie die erste Lösung hat, ausserdem aber noch a Mole von der Substanz A pro Liter Lösung enthält. In dem ersten sehr kurzen Zeitabschnitt dt, während dessen der Konzentrationsunterschied zwischen Zellsaft und Aussenlösung als konstant angesehen werden kann, dringen durch die Oberflächeneinheit des Protoplasten $a \cdot P \cdot dt$ Mole von der Substanz A in den Protoplasten ein. Die Wassermenge, die in derselben Zeit aus dem Protoplasten

heraustritt, beträgt dagegen pro Oberflächeneinheit $2\ a \cdot P \cdot dt$ Mole, denn der anfängliche Konzentrationsunterschied in bezug auf Wasser zwischen Zellsaft und Aussenlösung beträgt nicht a sondern $2\ a$ Mole pro Liter. Die in dem Zeitabschnitt dt eindringenden und austretenden Stoffmengen sind also dem Volumen nach gleich und das Protoplastenvolumen ändert sich folglich nicht. Dasselbe gilt auch für die folgenden Zeitabschnitte. Wir kommen somit zu dem Schluss, dass wir, wenn wir auf plasmometrischem Wege entscheiden wollen, ob das Permeiervermögen einer Substanz grösser oder kleiner als dasjenige des Wassers ist, uns nicht um die Raumerfüllung der Moleküle zu kümmern brauchen. Doch muss hervorgehoben werden, dass obige Betrachtung keinen Anspruch auf Exaktheit machen kann, u.a. weil wir mit Konzentrationen anstatt mit Aktivitäten oder Fugazitäten gerechnet haben. (Die vorliegenden Data genügen nicht zu einer exakten Berechnung der Fugazität des Wassers und des Alkohols im Falle meiner Versuche.) Als vorläufig orientierende Überschlagsrechnung mag obige Betrachtung jedoch brauchbarer sein.

Um wie viel die Alkoholpermeabilität die Wasserpermeabilität übertrifft, kann nicht genau festgestellt werden. Auch ist es, wenigstens auf Grund des begrenzten Versuchsmaterials, nicht leicht zu sagen, welcher von den Alkoholen ein grösseres Permeiervermögen besitzt. Wahrscheinlich ist der Unterschied nur ein geringer. Aus den Reaktionszeiten zu schliessen, scheint der Methylalkohol ein wenig leichter durch das Protoplasma zu permeieren als der Äthylalkohol, doch deuten einige andere bei den Versuchen beobachtete Umstände auf das Umgekehrte hin.

Bei den Versuchsergebnissen lässt sich die vorhin erwähnte Eigentümlichkeit wahrnehmen, dass die Werte der maximalen Ausdehnung grosser als die entsprechenden der maximalen Kontraktion sind Dieses Phänomen braucht aber nicht darauf zu beruhen, dass die Alkohole leichter von aussen durch das Protoplasma hinein permeieren wurden als umgekehrt. Ein zweiter Faktor, dessen Einfluss sich gerade in dieser Richtung geltend macht, ist der Umstand, dass der Protoplast bei seiner schnellen Zusammenziehung nicht glatt bleibt, sondern dass an seiner Oberflache Falten auftreten. Wenigstens bei den Versuchen mit 2 GM Äthylalkohol war dies deutlich zu beobachten. Bei niedrigeren Alkoholkonzentrationen konnte Ähnliches dagegen nicht direkt wahrgenommen werden, aber immer bleibt ja die Möglichkeit bestehen, dass der Protoplast in einigen Zellen sich von einer der zur Oberfläche parallelen Zellwände loslöst und so einen Messungsfehler verursacht.

Beim Vergleich der erzielten Versuchsergebnisse mit den in der

Einleitung erwähnten früheren Untersuchungen ergibt sich, dass die Epidermiszellen von *Allium cepa* hinsichtlich ihrer Permeabilität für Alkohole und Wasser sich gegenüber den Zellen sowohl von *Rhoeo* als *Chara* abweichend verhalten, mit den Zellen von *Hydrodictyon* und *Valonia* aber übereinstimmen. HOLDHEIDE hat allerdings mit seiner Plasmoptyse-Methode das Verhalten der *Hydrodictyon*-Zellen gegenüber niedrigen Alkoholkonzentrationen nicht untersuchen können, gibt aber (1930, S. 711) an, auch bei diesem Objekt eine geringe Grössenzunahme der Protoplasten bei der Einwirkung von mässigen Alkoholkonzentrationen beobachtet zu haben.

Alle diese verschiedenen Versuchsergebnisse können mittels der Lipoidfilter-Hypothese erklärt werden. Eine grössere Permeabilität für Wasser als für Alkohol zeigt, dass die Ultrafilterwirkung der Plasmahaut dominiert. Wenn aber der Alkohol leichter permeiert als das Wasser, deutet das am ehesten auf eine grössere Dichte der Lipoidhaut hin.

Zusammenfassung. 1. Werden in einer alkoholfreien Salzlösung plasmolysierte Epidermisprotoplasten von *Allium cepa* in eine Lösung von derselben Salzkonzentration, aber ausserdem noch 1—2 GM Methyl- oder Äthylalkohol enthaltend, gebracht, so vergrössert sich das Protoplastenvolumen zunächst etwa 10—20 Sekunden lang und nimmt dann allmählich ab, bis das ursprüngliche Volumen wieder erreicht ist. Umgekehrt verringert sich das Protoplastenvolumen bei Überführung von einer alkoholhaltigen Lösung in eine alkoholfreie schnell, um sich dann allmählich wieder bis zur ursprünglichen Grösse auszudehnen.

2. Hieraus ist zu schliessen, dass die betreffenden Protoplasten permeabler für die beiden untersuchten Alkohole als für Wasser sind.

3. Die Ansicht, dass man, um die Frage des grösseren oder geringeren Permeiervermögens zweier Stoffe entscheiden zu können, auch das Molekularvolumen dieser Stoffe berücksichtigen müsse, wird abgelehnt.

LITERATURVERZEICHNIS.

BARLUND, H., 1929, Permeabilitätsstudien an Epidermiszellen von Rhoeo discolor. Acta Bot. Fenn. 5, p. 1—117.

COLLANDER, R., 1934, Plasmolytische Beobachtungen an den Epidermiszellen von Rhoeo discolor. Protoplasma (im Druck).

COLLANDER, R. & BARLUND, H., 1933, Permeabilitatsstudien an Chara ceratophylla. II Die Permeabilität fur Nichtelektrolyte. Acta Bot. Fenn. 11, p. 1—114.

HOFLER, K., 1918, Eine plasmolytisch-volumetrische Methode zur Bestimmung des osmotischen Wertes von Pflanzenzellen. Denkschr. d. K. Akad. d. Wissensch. Wien, Mathem.-naturw. Kl. 95, p. 99—170.

HOLDHEIDE, W., 1930, Über einen eigenartigen Fall von Plasmoptyse. Biol. Zentralbl. 50, p. 705—712.

—»— 1931, Über Plasmoptyse bei Hydrodictyon utriculatum. Planta 15, p. 244—298.

LAIBACH, F., 1932, Interferometrische Untersuchungen an Pflanzen. II. Jahrb. f. wissensch. Bot. 76, p. 218—282.

RUHLAND, W. & HOFFMANN, C., 1925, Die Permeabilität von Beggiatoa mirabilis. Planta 1, p. 1—83.

SUOMENKIELINEN SELOSTUS.

ALLIUM CEPAN EPIDEMISPROTOPLASTIEN ALKOHOLILÄPÄISEVÄISYYDESTÄ.

Edella on selostettu tekijän keväällä 1933 Helsingin yliopiston kasvitieteellisessä laitoksessa punasipulin *(Allium cepa)* epidermissoluilla suorittamia kokeita, joiden tarkoituksena oli tutkia yksiarvoisten, pienimolekyylisten alkoholien alkulimanläpäisevaisyyttä ja ennen kaikkea missä suhteessa näiden läpäisykyky on veden läpäisykykyyn. Kokeissa saavutetuista tuloksista mainittakoon seuraavaa:

1. Jos alkoholittomassa suolaliuoksessa plasmolysoituja punasipulin epidermisprotoplasteja siirretään liuokseen, joka yhtäsuuren suolakonsentration lisaksi sisältää 1—2 moolia metyl- tai etylalkoholia, niin laajenee protoplasti n. 10—20 sek. ajan palaten senjälkeen hitaasti entiseen tilavuuteensa; päinvastoin, alkoholipitoisesta alkoholittomaan liuokseen siirrettynä, pienenee protoplastin tilavuus vastaavasti palaten senjälkeen hitaasti entiselleen.

2. Näistä tilavuuden muutoksista voidaan päättää, että protoplastit läpäisevät tutkittuja alkoholeja paremmin kuin vettä.

3. Käsitys, että verrattaessa toisiinsa eri aineiden alkulimanläpäisykykyjä tulisi ottaa huomioon myöskin näiden aineiden molekyylitilavuudet, osoitetaan virheelliseksi.

Suomalaisen Eläin- ja Kasvitieteellisen Seuran Vanamon
Kasvitieteellisiä Julkaisuja
Osa 5. N:o 2.
Annales Botanici Societatis Zoologicæ-Botanicæ Fennicæ Vanamo
Tom. 5. N:o 2.

HAVAINTOJA KESKI-KARJALAN KASVISTOSTA

ARVO E. KOSKIMIES

7 tekstikarttaa ja 1 tekstitaulukko

Deutsches Referat:
Beobachtungen über die Flora in Mittel-Karelien

HELSINKI 1934

HELSINKI 1934
SUOMALAISEN KIRJALLISUUDEN SEURAN KIRJAPAINON OY.

ALKULAUSE.

Tämä julkaisu sisältää yleisiä kasvistollisia ja varsinkin vaateliaan kasvistoaineksen levinneisyyttä koskevia tietoja Uukuniemen, Kesälahden, Kiteen, Rääkkylän, Tohmajärven, Pyhäselän, Kiihtelysvaaran, Tuupovaaran ja Ilomantsin pitäjistä Keski-Karjalassa. Aikaisemmin oli osaa näistä pitäjistä tutkittu kasvistollisesti varsin vähän, osaa käytännöllisesti katsoen ei ollenkaan. Senpävuoksi ryhdyin alueella tekemään kasvistollisia havaintoja. Kasvistollisiin retkeilyihini, joita tein kesäisin 1928 -1932, saatoin joskus käyttää vain alkukesän, toisina vuosina ainoastaan keski- tai loppukesän viikkoja. Tästä on työni tarkkuus luonnollisesti joutunut kärsimään. Kuitenkin lienevät tutkimusalueen kasvistolliset yleispiirteet tulleet selvitetyiksi, päämäärä, johon alkujaan pyrinkin. Tarkimmat kasvistolliset tiedot alueelta ovat Kiteeltä, jossa asuinpaikkani oli kirkonkylässä, missä jo koulupoikana kesiäni vietin. Retkeilyni alueella ovat merkityt kartakkeella 1 (s. 1), joka samalla näyttää tutkimusalueeni rajoituksen ja jakautumisen kahteen pääalueeseen I ja II.

Tietoja tutkimusalueen kasvistosta on ennestään ollut olemassa etupäässä vain Kiteen ja Tohmajärven pitäjistä. Vanhimmat Kiteen kasvistoa käsittelevät tiedot ovat peräisin vuosilta 1852—54 E. WINTERin antamina kasvinäytteinä Helsingin yliopiston kasvikokoelmissa (Herb. Mus. Fenn.). Näytteitä ovat mainittuun kokoelmaan antaneet vv. 1862—68 myös U. W. TELÉN ja A. E. BRANDER. Viimemainittu laati ylioppilasvuosinaan (v. 1863) noin 300 lajia käsittävän luettelon »Vextförteckning öfver Kides socken», jossa tehdään selkoa pääasiassa kirkonkylän tienoiden kasvistosta. Aikaisimmat kasvistolliset tiedot Tohmajärveltä ovat julkaistut W. NYLANDERin teoksessa »Flora Karelica» (1852). Myöhemmin ovat Tohmajärven kasvistoa tutkineet v. 1858 CHYDENIUS ja FURUHJELM,

1860-luvulla H. BACKMAN sekä v. 1876 HJ. HJELT ja V. F. BROTHERUS. Vv. 1910—14 tutki K. L. OESCH Kemien kylän tienoita. Viimeisimmät kasvistolliset tiedot Tohmajärveltä ja Kiteeltä ennen omia tutkimuksiani ovat prof. K. LINKOLAn antamia (LINKOLA 1921). Samassa teoksessa on julkaistu myös äskenmainittujen henkilöiden antamat tiedot. Uukuniemeltä, todennäköisesti varsinkin kirkonkylän seudulta, on E. V. NIKLANDERin keräyksiin perustuvia tietoja 1850-luvulta HJELTin Conspectus-teoksessa. Rääkkylästä olen saanut erinäisiä tietoja prof. K. LINKOLAlta, joka kesällä 1918 retkeili täällä päivän verran, merkiten muistiin useita kasvilajeja.

Paitsi kaikki mainitut kasvistolliset tiedonannot ovat tutkimuksiani helpoittaneet ne tiedot, joita eräistä alueen kasveista olen saanut rahvaalta. Lisätietoja on kertynyt myös koululaisten kasvikokoelmista, joihin kuitenkin muutamissa tapauksissa on ollut pakko suhtautua määrätyllä varovaisuudella. Luotettavimmat ja samalla laajimmat kasvikokoelmat ovat olleet farmasian kandidaatti E. HOLMSTRÖMillä Uukuniemellä, fil. maist. E. KANKAANRINNALLA Rääkkylässä ja lyseolaisella A. VARIKSELLA Kiihtelysvaaralla. Kiteen kasviston tutkimisessa on antanut arvokasta apua v. 1929 Kiteen kunnanlääkärinä toiminut innokas hyönteis- ja kasvienkeräilijä, lääketiet. lis. E. THUNEBERG, tuoden sairaskäyntimatkoiltaan sekä kasvinäytteitä että suullisia kasvistollisia tietoja pitäjän eri kulmilta. Samoin on maisteri P. KONTKANEN antanut joukon kasvistollisia tietoja Pyhäselän Hammaslahdelta v. 1928. Eräiltä muiltakin henkilöiltä olen saanut yksityisiä lisiä.

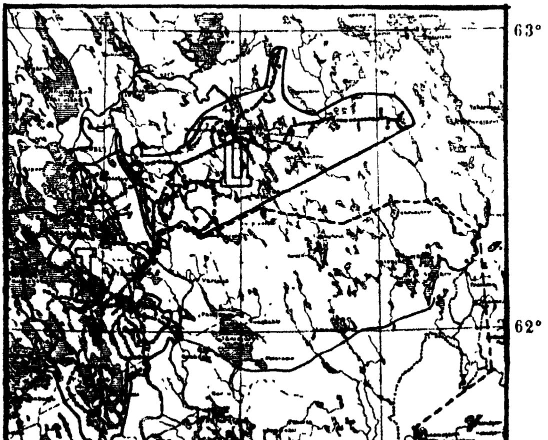
Kaikille niille henkilöille, jotka ovat jollain tavoin helpoittaneet työtäni tai oleskeluani tutkimusalueellani, samoin Suomalaiselle Eläin- ja Kasvitieteelliselle Seuralle Vanamolle työni julkaisemisesta sekä jo aikaisemmin myöntämästään apurahasta ja ennen muita opettajalleni, professori K. LINKOLAlle arvokkaista neuvoistaan työtäni suorittaessani ja kirjoitustani painoasuun muovaillessani, haluan sanoa kunnioittavat kiitokseni.

SISÄLLYS.

I. LYHYT KUVAUS TUTKIMUSALUEESTA JA SEN KASVILLISUUDESTA.

1. TUTKIMUSALUEEN KUVAUS.[1]

Sijainti ja laajuus. (Kartake 1.) Tutkimusalueeseeni kuuluvat yleensä kokonaisina jo alkulauseessa siv. III mainitut pitäjät, Uukuniemestä kuitenkaan eivät itäiset Höksölän, Latvasyrjän ja Mensuvaaran kylät. Tohmajärveltä kuuluu alueeseeni vain maantien Akkala—Kemie—Tohmajärven asema—Vatala NW- ja W-puoleiset



Kartake 1. Tutkimusalueen kartta. I ja II molemmat pääalueet. .... retkeilytiet. -------- LINKOLAN tutkiman naapurialueen rajat.

[1] Teoksen »Suomenmaa» ja Geologisen toimikunnan julkaisemien karttalehtien ja näiden selityskirjasten mukaan (kts. kirjallisuusluetteloa s. 63).

ja Ilomantsin pitäjästä vain linjan Hattuvaara—Korentovaara—Mekrijärvi—Sonkaja—Hömotti SSE-puoleiset seudut. Alueen koko on n. 7,000 km², sen suurin pituus NE—SW-suunnassa Ilomatsin itäosista Rääkkylän Heinonniemeen n. 160 km ja keskimääräinen leveys n. 30 km.

K o r k e u s s u h t e e t. Tutkimusalueen W- ja EW-osissa, aluetta halkovien Salpausselkien länsipuolella ja osittain niiden välissäkin, kuten Uukuniemellä, Kesälahdella, Rääkkylässä, Pyhäselällä ja Kiteen W-osissa, on maa matalamäkistä kankaremaata, jonka korkeuserot ovat pienet. Tämän seudun keskikorkeus merenpinnasta jää alle 100 metrin. Alin korkeus on n. 76 m (Puruvesi, Orivesi ja Pyhäselkä). Siirryttäessä idemmäksi kohtaamme E-Kiteellä ja Tohmajärvellä, mutta varsinkin Kiihtelys- ja Tuupovaaralla, osaksi myös W-Ilomantsissa, oikean karjalaisen vaara-alueen. Sen korkeuserot ovat suuret ja keskikorkeus jo yli 100 m. Yksityiset vaarat, joita on lukuisasti, saavuttavat lähes 200 m korkeuden. Ilomantsin keski- ja E-osat muodostavat omalaatuisen, verraten tasaisen ja yksitoikkoisen suolakeuden, jonka keskikorkeus on melkoinen, yli 150 m merenpinnasta. Siellä täällä kohoavien vaarojen laet saavuttavat 200—225 m korkeuden. Kallioisia seutuja on tutkimusalueella vähän. Huomattavimmat kalliot tavataan Kiihtelysvaaran ja Tohmajärven pitäjissä.

K a l l i o p e r ä. Alue jakautuu kallioperänsä laadun mukaan kahteen puoliskoon, lounaiseen l i u s k e a l u e e s e e n ja koilliseen g r a n i i t t i g n e i s s i a l u e e s e e n. Raja näiden alueiden välillä on hyvin selvä ja jyrkkä. Sen muodostaa n. 1 km levyinen ja useita peninkulmia pitkä, vaarainen kvartsiittivyöhyke, joka halkaisee Kiihtelysvaaran ja osittain Tohmajärvenkin pitäjän NNW-suunnassa kartan 1 osoittamalla tavalla. L i u s k e a l u e, johon kuuluvat täten W-Kiihtelys, Pyhäselkä, Tohmajärvi (paitsi itäisimmät osat), Rääkkylä, Kitee, Kesälahti ja Uukuniemi, on osa Itä-Suomen laajasta »karjalaisten muodostumien» alueesta. Kallioperustan pääaineksina ovat kiilleliuske ja fylliitti. Siellä täällä (Uukuniemellä, S-Kesälahdella, SW-Kiteellä ym.) tavataan lisäksi graniitteja ja gneissejä. G r a n i i t t i g n e i s s i a l u e, joka alkaa äskenmainitun kvartsiittivyöhykkeen E-puolelta, käsittää E-Kiihtelyksen, Tuupovaaran ja Ilomantsin. Kallioperä on pääasiallisesti

graniittigneissien muodostama, joukossa graniitteja, suonigneissiä, sarvivälke- ja kiilleliusketta ym.

Alueen kasvistollisiin suhteisiin vaikuttavista paikallisista tekijöistä on emäksisillä kivilajeilla suuri merkitys. Niitä tavataan pääasiassa liuskealueella, ja vain siellä täällä graniittigneissialueella. Mm. tämä seikka on osaltaan syynä viimemainitun alueen suureen karuuteen, edellisen ollessa sitävastoin suhteellisen viljavaa. Tärkeimmät alueen emäksiset kivilajit ovat d i o r i i t t i, d i a b a a s i, useat a m f i b o l i i t i t, s a r v i v ä l k e l i u s k e ja jossain määrin f y l l i i t t i k i n. Näiden kivilajien vaikutus kasvipeitteeseen, esim. vaateliaitten kasvilajien esiintymiseen, on huomattavissa mm. K i t e e l l ä Papinniemellä ja Potoskassa, T o h m a j ä r v e l l ä Riikolan[1], Akkalan[2], Kemien[2], Tikkalan, Saarion[1] ja Kutsun[1] kylissä, R ä ä k k y l ä n kirkonkylän tienoilla (?), P y h ä s e l ä l l ä Mulossa ja Hammaslahdessa, K i i h t e l y s v a a r a n Heinä- ja Hyypiönvaaralla. Huhtilammilla ja Uskaljärvellä, T u u p o v a a r a n Öllölässä, ehkä myos Konnunniemellä sekä I l o m a n t s i n Hattuvaaralla ja vähässä määrin Sonkajassa ja kirkonkylällä.

M a a l a j i t. Tutkimusalueen kallioperusta on, kuten yleensä muuallakin Suomessa, hautautunut irtonaisten maalajien peittoon pilkistäen vain siellä täällä esiin. Tärkeimmät maalajit ovat vierinkivisora (Salpausselkien pääaines), moreeni, hiekka, savi ja turve. Varsinkin saviesiintymillä on merkitystä vaateliaiden kasvien levinneisyydessä. Saviseutuja on kuitenkin vähän koko alueella. Laajimmat tavataan Pyhäselän rantamailla, joilla tutkimusalueen viljavimmat seudut sijaitsevat. Vähäpätöisempiä saviesiintymiä on lisäksi Rääkkylän pohjoisosissa, siellä täällä Kiteellä ja Tohmajärvellä, mutta esim. graniittigneissialueella vain aniharvassa paikassa ja mitättömän pienillä aloilla. Ilomantsista puuttuvat savet miltei kokonaan.

Kuvaukset v e s i s t ö i s t ä ja i l m a s t o s t a syrjäytän viittaamalla teokseen »Suomenmaa» (VIII ja V).

A s u t u k s e s t a mainittakoon vain lyhyesti, että tutkimusalueen lounainen puolisko on verraten tiheään asuttua aluetta, koilli-

[1] ei kuulu tutkimusalueeseeni.
[2] vain pohj.-osa kuuluu alueeseeni.

nen osa taas hyvin harvaan asuttua saloseutua. Edellisellä on asukasluku km²:ä kohti yleensä n. 15, jälkimmäisellä 2.6 (Tuupovaaran—Kiihtelyksen alueella kuitenkin 8). Vastaavasti on viljelysmaan prosentti lounaisalueella n. 7, koillisella vajaa 1 (Tuupovaaralla 3).

2. KASVILLISUUS.

M e t s ä t. Suurin osa tutkimusalueen maa-alasta on metsien hallussa. Metsäpuista on mänty yleisin, sen jälkeen kuusi ja koivu. Liuskealueella on koivu paikoitellen kuusesta voitollakin. Alueen lounaispuolisko kuuluukin maamme koivurikkaimpiin seutuihin. Kaskeamisen jäljiltä tapaa alueella paljon sekametsiä, joissa harmaaleppä on tavallinen.

Alueen metsistä kuuluu kuivien kangasmetsien luokkaan yli puolet (Ilvessalo 1930). Näistä on suurin osa puolukkatyypin (VT) metsiä, melkoisesti, varsinkin alueen itäosissa, kanervatyyppisiä (CT) ja vain pieni ala jäkälätyyppisiä (ClT), etupäässä Ilomantsissa. Tuoreet kangasmetsät muodostavat myös huomattavan osan alueen metsistä. Ne kuuluvat pääasiallisesti mustikka- (MT), pienehköltä osalta myös käenkaali-mustikka- (OMT) tyyppeihin. Lehtometsiä tavataan pääasiassa liuskealueella. Ne käsittävät vain pienen osan alueen metsäalasta ja ovat etupäässä käenkaali-oravanmarja- (OMaT) ja saniais- (FT) tyyppisiä. Myös puolukka-vatukkatyyppisiä (VRT) tai niitä muistuttavia lehtoja on siellä täällä. Suurena harvinaisuutena tavataan Kiteen Papinniemellä ja Tohmajärven keskiosissa ukonhattulehtoja (AT).

S u o t. Tutkimusalueen lounaispuoliskolla on soita noin $^1/_4$, koillispuoliskolla n. $^1/_2$ maa-alasta. Soitten alasta on yli puolet rämeitä, korpia n. $^1/_3$ ja nevoja, joita tavataan pääasiassa alueen itäosissa, on n. 5—15 %. Lettoja on vain nimeksi.

K a l l i o k a s v i l l i s u u t t a on eniten alueen kalliorikkaimmissa Tohmajärven ja Kiihtelysvaaran pitäjissä. Varsinkin Tohmajärvellä on kalliokasvillisuus lajirikasta ja vaateliastakin. Vähäkallioisilta seuduilta kuten E-Ilomantsista, Kesälahdelta ja S-Rääkkylästä puuttuvat monet melko yleisetkin kalliokasvit laajoilta aloilta.

V e s i k a s v i l l i s u u s on verraten lajirikasta liuskealueella, lajiköyhempää graniittigneissialueen karuluontoisissa vesissä. Niinpä

miltei kaikki alueen vaateliaat vesikasvit esiintyvätkin vain hedelmällisen liuskealueen vesistöissä (kartake 4 s. 10).

N i i t y t. Tutkimusalueen niityt kuuluvat pääasiassa nurmi- ja turveperäisten niittyjen luokkiin. Edellisistä ovat siellä täällä tavattavat lehtoniityt verraten runsaan kasvilajistonsa vuoksi huomattavia. Nurminiittyihin kuuluvat ahoniityt ovat vielä melko yleisiä samoinkuin ahojen eri-ikäiset metsittymisasteetkin, joita näkee kaikkialla alueellani.

II. ALUEEN KASVISTOLLISIA PIIRTEITÄ LAJITILASTON VALOSSA.

Vaikkakin tutkimusalueeni kasvisto on alueen laajuuden ja jossain määrin puutteellisen lajituntemukseni takia tullut verraten vaillinaisesti tutkituksi, näyttää kuitenkin siltä, että kokoamastani havaintoaineistosta voidaan saada tyydyttävä yleiskäsitys kasviston yleisestä luonteesta alueella ja sen eri osissa. Tämän siv. 12—62 julkaistun aineiston nojalla esitän seuraavassa lajitilastollisia tietoja, jotka ovat omiaan valaisemaan kasvistollisia piirteitä tutkitulla alueella.

Jo alueen yleiskuvauksessa esitettyjen tietojen perusteella voi olettaa, että alueen kaksi pääosaa, lounainen puolisko l. liuskealue ja koillinen puolisko l. graniittigneissialue, ovat kasvistollisesti varsin erilaiset, edellinenhän on luonnonsuhteiltaan jälkimmäistä huomattavasti edullisempi. Ennakolta odotettavaan tapaan tämä näkyy kasviston lajiluvuissa: koko lajisto käsittää tähänastisten tietojen mukaan edellisellä alueella 518, jälkimmäisellä 338 lajia. Vakinaisesta kasvistosta ovat vastaavat luvut 493 ja 338.

Tämä suuri erilaisuus tuntuu samansuuntaisena mitä erilaisimmissa kasvistoaineksissa. Jo lyhyt havaintoaineiston selailu siv. 12—62 riittää kuitenkin näyttämään, että erot ovat erikoisen suuret vaateliaan kasvistoaineksen ja ruderaattien parissa. Varsinkin viimemainittuihin nähden on liuskealue osaksi viljavuutensa, mutta varsinkin paljon tiheämmän asutuksensa ja vanhastaan kehittyneempien kulkuyhteyksiensä johdosta paljon rikkaampi kuin karu, yksitoikkoinen ja harvaanasuttu graniittigneissialue.

Mutta myös kummankin pääalueen eri tienoot ovat kasvistollisesti huomattavan erilaisia. Valaisen näitäkin suhteita lajitilastolla. Jaan liuskealueen kolmeen seudukkeeseen (kartake 2 s. 8): 1. Uukuniemi ja Kesälahti, 2. Kitee, 3. Rääkkylä, NW-Tohmajärvi, Pyhä-

selkä ja W-Kiihtelysvaara, jotka ovat verraten luonnollisia kokonaisuuksia, kuitenkin niin, että Uukuniemi ja karuluontoinen Kesälahti kenties olisi eroitettava eri seudukkeiksi, mikä täten syntyväin alueiden pienuuden vuoksi ei tässä tutkielmassa ole kuitenkaan tuntunut täysin soveliaalta; graniittigneissialue jakautuu samaan tapaan sopivasti kolmeen seudukkeeseen: 4. E-Kiihtelys ja Tuupovaara, 5. W-Ilomantsi ja 6. E-Ilomantsi. Lajiluvut kustakin seudukkeesta näkyvät taulukossa 1, sen ensimmäisessä numerosarekkeessa. Tästä havaitaan helposti, että kaikki liuskealueen seudukkeet ovat huomattavasti lajirikkaampia kuin graniittigneissialueen. Lajilukuihin vaikuttaa aika paljon, sen myonnän, erilainen tutkimustarkkuus alueen eri osissa, mutta kaikin puolin todennäköiseltä tuntuu, että suhteet eivät jatkotutkimuksistakaan paljoa muutu. Kuitenkin huomautettakoon, että Kitee, joka on tarkimmin tutkittu, todennäköisesti saisi lisähavainnoista pienimmän lajilisäyksen.

Taulukko 1. Tutkimusalueen ja sen ala-alueiden kasvilajilukumaarat.
Tabelle 1 Die Artenzahlen im Untersuchungsgebiet und dessen Teilgebieten.

	Vakinaisia kasvilajeja Spontane Arten	Lehtokasvilajeja Hainpflanzenarten	Kallioiden ja avorint. vaatel. kasvil. Eutraphente Arten der Felsen und offenen Gehange	Vaateliaita vesikasvilajeja Eutraphente Wasserpflanzenarten
Koko tutkimusalue — Gesamtes Untersuchungsgebiet	497	46	15	13
I. Liuskealue — Schiefergebiet ...	493	46	15	13
1. Uukuniemi—Kesalahti	428	30	11	8
2. Kitee	447	36	11	10
3. Raakkyla, NW-Tohmajarvi, Pyhaselka ja W-Kiihtelysv. ..	426	33	12	8
II. Graniittigneissialue — Granitgneis-Gebiet	338	17	3	1
4. E-Kiihtelys—Tuupovaara ...	312	14	3	0?
5. W-Ilomantsi	297	7	2	1
6. E-Ilomantsi	252	1	0	0

Taulukossa näkyvillä yleisten lajilukujen suhteilla on hyvä vastaavaisuutensa niissä lajiluvuissa, jotka LINKOLA (1931, s. 75) mai-

nitsee tutkimusalueeni kaakkoispuolella sijaitsevalta, laajalta ja tarkoin tutkitulta Laatokan- ja Raja-Karjalan alueelta. Täällä vaihtelee sen lounaisella osalla, ns. Laatokan alueella, joka vastaa liuskealuettani, vaikka onkin viljavampi ja lajirikkaampi, suunnilleen omia seudukkeitani vastaavien ala-alueiden lajiluku 614—430, erämaa-alueella taas, joka varsinkin keski- ja luoteisosissaan vastaa graniittigneissialuettani, 426—338 (karuimmissa osissa 372—338). Tutkimustarkkuus on omalla ja LINKOLAn alueella siksi erilainen — jälkimmäisellä suurempi —, että eri alueiden vertailu ei ole yksityiskohdissaan mahdollinen. Pääpiirteet ovat kuitenkin verrannolliset ja osoittautuvat samoiksi. Suhteellisen rikas laatokkalaisalueen kasvisto jatkuu, hiljalleen heiketen, länttä ja luodetta kohti liuskealueellani; sisämaa-alueen pohjoisosien kasviston köyhyys toistuu, yhä vain lisääntyneenä, graniittigneissialueellani. Näitä suhteita havainnollistuttaa kartake 2, johon olen merkinnyt vakinaisten kasvilajien lajiluvut LINKOLAn (1931, kartta n:o 1) tutkimalta ja omalta alueeltani.



Kartake 2. Tutkimusalueen seudukejako ja lajilukumäärät kussakin seudukkeessa (pienemmät numerot). Suuremmat (vinot) numerot tarkoittavat lajilukumääriä LINKOLAn tutkimusalueen eri seudukkeissa.

Kasvistollisilla retkeilyilläni kiinnitin suurimman huomioni v a t e l i a a s e e n k a s v i s t o a i n e k s e e n, varsinkin lehtokasvien levinneisyyteen. Etenkin l e h t o k a s v e i s t a luulen senvuoksi lajilukujen olevan verraten täydellisiä eri seudukkeissa ja siis myös hyvin verrannollisia. Olen senvuoksi laskenut ne erikseen kutakin seuduketta kohti, rajoittaen lehtokasvikäsitteen verraten laajaksi samaan tapaan kuin LINKOLA (1931) on menetellyt[1] ja äskettäin

[1] Prof. LINKOLAlta olen saanut käytettäväkseni hänen lehtokasviluettelonsa, jonka mukaan lehtokasviaineksen olen sovittanut. Huomautettakoon,

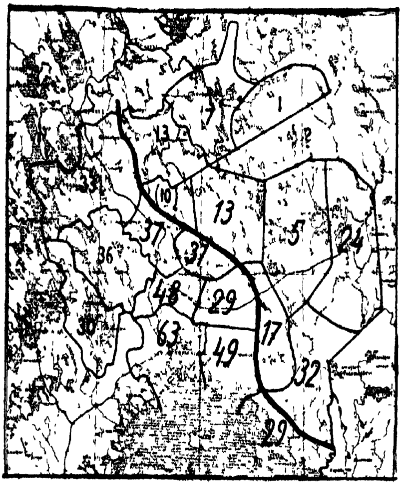
myös SOVERI (1933). Täten tulevat omat ja LINKOLAn alueeltaan esittämät lajiluvut verrannollisiksi. Erikoiseksi vaateliaiden kasvien ryhmäksi olen käsittänyt kallioiden ja lihavaperäisten avorinteiden vaateliaat kasvilajit[1], laskien tämän lajiryhmän lajiluvut eri seudukkeista. Myös vaateliaista vesikasveista, vaikka niitä koskevat havainnot ovat sangen puutteelliset, olen laatinut tilaston, joka käsittää vaateliaat vesikasvit LINKOLAn (1932, s. 94—96) tapaan.

Taulukon 1 (s. 7) toisessa, kolmannessa ja neljännessä sarekkeessa näkyvät lehtokasvien, vaateliaiden kallio- ja rinnekasvien sekä vaateliaiden vesikasvien lajiluvut eri pääalueilta ja niiden seudukkeista. Ilmenee, että liuske- ja graniittigneissialueen kesken on suuret erot vallalla; liuskealueen seudukkeiden kesken ovat erot verraten vähäiset, kun sensijaan ainakin lehtokasvistossa on olemassa hyvin suuri ero graniittigneissialueen länsi- ja itäosien kesken. Jälkimmäinen seikka saa selityksensä huomattavista viljavuuseroista; länsiosissa ovat maat huomattavasti hedelmällisempiä kuin hyvin karuissa itäseuduissa, tosiasia, mikä ilmenee jo metsien erilaisessa ruohoisuudessa.

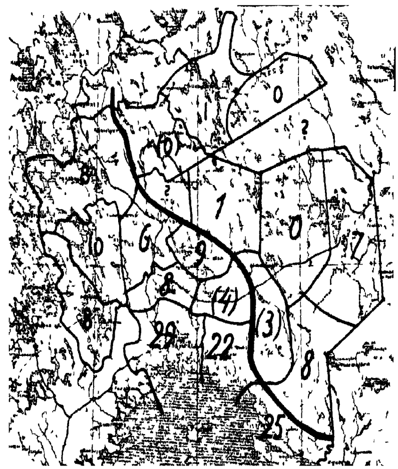
Havainnollisesti näkyvät eri seudukkeitteni lehto- ja vaateliaan vesikasviston lajiluvut kartakkeista 3 ja 4 (s. 10). Näihin on myös merkitty LINKOLAn (1931, s. 75; 1932, kartake s. 99) mukaan vastaavat lajiluvut hänen tutkimaltaan naapurialueelta. Yleispiirteet ovat niin selvät, ettei lisäselvityksiä kaivattane. Olisi toivottavaa, että tämäntapaista tilastokartoitusta, joka epäilemättä suuresti valaisee eri seutujen viljavuussuhteita, jatkettaisiin varsinkin pohjoista ja luodetta kohti. Luonnollisesti saataisiin vieläkin valaisevampi ja todistavampi kartoitus, jos se tehtäisiin myös yleisyys-

että täten tulee lehtokasviksi graniittigneissialueella luetuksi myös *Rosa acicularis*, vaikka se siella, kuten siv. 39 lahemmin mainitaan, ei lehtokasvina esiinny, samoin *Eupatorium cannabinum*, jota liuskealueelta olen tavannut vain rantakasvina (siv. 58).

[1] Tähan ryhmään kuuluviksi olen laskenut seuraavat alueeni kasvilajit: *Cystopteris fragilis*, *Woodsia alpina*, *Polygonatum officinale*, *Arenaria serpyllifolia*, *Turritis glabra*, *Sedum acre*, *Trifolium medium*, *Tr. agrarium*, *Polygala amara* ssp. *amarella*, *Hypericum perforatum*, *Viola rupestris*, *Myosotis micrantha*, *Verbascum thapsus*, *Satureja acinos* ja *Centaurea scabiosa*. Tahän ryhmään lukeutuvia, aivan alueen rajojen lahellä kasvavia *Asplenium viride*ä (Tohmajarvi) ja *Saxifraga nivalis*ta (Tohmajärvi) ei ole otettu huomioon.



Kartake 3. Lehtokasvien lajilukumäärät tutkimusalueen eri seudukkeissa. Vrt. myös kartake 2.



Kartake 4. Vaateliaiden vesikasvien lajilukumäärät tutkimusalueen eri seudukkeissa. Vrt. myös kartake 2.

suhteita huomioon ottavaksi. Tähän eivät kuitenkaan puutteelliset havaintoni omalta tutkimusalueeltani riitä.

Karuja maita suosivasta ja levinneisyydellään niiden suhteellista runsautta valaisevasta kasvistoaineksesta ovat omalta alueeltani hankkimani yleisyystiedot siksi puutteelliset, että jätän koko mainitun aineksen käsittelyn tässä sikseen. Huomautettakoon lisäksi, että tämän aineksen l a j i l u v u i s t a tutkimusalueen eri seudukkeissa ei saada mitään valaisevaa esille, mutta kyllä y l e i s y y s s u h t e i s t a.

Ne levinneisyyssuhteet, joita kartake 3 valaisee, näyttävät lähemmittä selityksittä, missä seudukkeissa lehtokasveilla ja samaten yleensä muullakin vaateliaalla kasviston aineksella on ollut leviämismahdollisuuksia. Näkyy, että Pohjois-Karjala on voinut saada ja on ilmeisesti saanutkin verraten rikkaan lehtokasvilajistonsa Sortavalan lehtokeskuksesta liuskealueen kautta tapahtuneen vaelluksen avulla. Graniittigneissialue ei ole voinut välittää leviämistä.

III. KASVISTOLLINEN LAJILUETTELO.

Seuraavassa kasvistollisessa lajiluettelossa olen julkaissut kaikki tutkimusaluettani koskevat jo tätä ennen julkaistut sekä vuosina 1928—32 itse hankkimani kasvilajien levinneisyystiedot. Luettelon käyttäjien tarpeita silmälläpitäen olen siihen liittänyt tietoja myös alueeni ulkopuolelta, nimittäin Uukuniemen ja Tohmajärven pitäjien niistä osista, jotka eivät kuulu tutkimusalueeseeni, saadakseni mainitut pitäjät kokonaisina mukaan. Nämä alueeni ulkopuoliset levinneisyystiedot olen esittänyt hakasuluissa [ ] käyttäen lähdekirjallisuutena pääasiassa K. LINKOLAn aikaisemmin mainittua teosta.

Kasvilajien yleisyyttä olen merkinnyt tunnetulla 7-asteikolla fqq, fq, st fq, p, st r, r ja rr sekä runsautta asteikolla cpp, cp, st cp, sp, st pc, pc ja pcc. Muutamien kasvilajien yleisyyttä en ole, vaillinaisista levinneisyystiedoista johtuen, voinut tarkkaan arvioida. Todennäköinen yleisyysarvo on tällöin varustettu kysymysmerkillä (?). Nämä epävarmat yleisyysarvot olen kuitenkin koettanut saada mahdollisimman tarkkaan todellisuutta vastaaviksi, ottaen huomioon ne havainnot, jotka K. LINKOLA (1921) on esittänyt alueeni kaakkoispuolelta sen välittömästä läheisyydestä, jossa kasvistolliset suhteet ovat monin paikoin hyvin samanlaisia kuin omalla tutkimusalueellani. Yleisimpien, yli koko alueen levinneiden kasvilajien (yleisyys fqq, fq, st fq joskus vielä p:kin) pitäjittäisiä levinneisyystietoja en ole tilan säästämiseksi yleensä merkinnyt. Kasvilajien tieteelliset nimet ja heimoittainen järjestys luettelossani ovat I. HIITOSEN »Suomen kasvion» (1933) mukaiset.

Seuraava luettelo sisältää eräiden tärkeimpien tekstissä esiintyvien lyhennysten selitykset:

I = liuskealue (lounainen puolisko).
II = granittigneissialue (koillinen puolisko).
A. V. = lyseolaisen A VARIKSEN kasvikokoelman mukainen tieto v:lta 1932.[1]
BM. = H. BACKMANin 1878 antama tieto.[1]
BR = A. E. BRANDERin 1860 antama tieto.
Consp. = HJ HJELTin Conspectus Florae Fennicae-teoksessa (1888—1926) mainittu tieto.
E. H. = E HOLMSTRÖMin kasvikokoelman mukainen tai suullinen tieto v.lta 1928.
E. K. = E. KANKAANRINNAN kasvikokoelman mukainen tieto v·lta 1928.
E. TH. = E. THUNEBERGin 1929 antama tieto.
herb (esim. herb. AINO STRANDEN) = (AINO STRANDENin kasvikokoelmassa).
Herb. Mus Fenn. = Helsingin Yliopiston kasvikokoelmissa.
I l o m. = Ilomantsi.
jo = jo ennen omia havaintojani jonkun henkilön julkaisema tieto, esim. jo K. L.
K e s. = Kesalahti.
K i i h t. = Kiihtelysvaara.
Kk. = Kirkonkylä.
K. L. = K. LINKOLAn teoksensa »Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora . . .» II osassa mainitsema oma tieto.
K. L muk., kuten esim. BR , K. L. muk. = BR:n antama tieto, jonka K. L. on julkaissut teoksessaan »Studien über den Einfluss der Kultur . . .»
lah. = lähellä.
muk. = mukaan, mukaisesti.
NIKL., Consp. muk. = E W. NIKLANDERin Consp.-teoksessa mainittu tieto.
paik. = paikassa, paikoissa, paikoilla jne.
P. K. = P. KONTKASEN 1928 antama tieto.
P y h a s. = Pyhäselkä.
R a a k k. = Raakkylä
suullis. = suullisesti, suullinen tiedonanto
T u u p = Tuupovaara.
us. = useissa, useassa jne.
U u k. = Uukuniemi.
varr. = varrella (tien, polun, ojan).
vars. = varsilla.
vier. = vierillä, vierellä.
yks. = yksilö, yksilöitä jne

Pteridophyta.

Lycopodium selago st fq-p.

L. inundatum rr? U u k.: (SIMMING, Consp. muk.). [T o h m.: Riikola, lähellä Kypärävaaraa (OESCH, K. L. muk.)] Luultavasti muuallakin alueella.

L. annotinum fq.

L. clavatum st fq.

L. complanatum I: st fq-p, II: fq-st fq.

Selaginella selaginoides. Valitettavasti on tämän kasvilajin levin-

[1] vrt. alkulause.

neisyyden tarkkailu jäänyt vähäiseksi. Todennäköisesti on kasvi st r-r. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). P y h ä s.: Hammaslahti, maanvilj. P. Kontkasen maalla erään suoniityn liepeillä cp.

Isoëtes lacustre st r? U u k.: (NIKL. ja SIMMING, Consp. muk.). K i t e e: Kiteenjärvessä Kk:n rannassa (jo K. L.). [T o h m.: Everilä Matolampi (HJELT, K. L. muk.)] I l o m.: Oinassalmi.

[*I. echinosporum*. T o h m.: Kemie, Tohmajärven pohj. rannalla (OESCH, K. L. muk.)]

Equisetum arvense fq?

E. silvaticum fq.

E. pratense I: p?, II: rr? U u k u n i e m e l l ä, joka kasvimaantieteellisesti kuuluu Laatokan-Karjalaan, pitäisi LINKOLAn (1921) ja Consp. muk. kasvin olla ainakin st fq. K i t e e: Kk. Saareskorpi; Papinniemi; Niinikumpu. R ä ä k k.: useissa paik. Rasivaaran ja Hammaslahden (P y h ä s.) välillä (K. L. suullis.). T o h m.: Tikkalan myllyllä eräässä lehdossa cp; todennäk. myos Akkalan -[Kemien] tienoilla; [Kutsu Ruhkanvaara (K. L.)].

E. palustre st fq-p.

E. limosum fq-st fq.

E. hiemale st r-r. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: (BM., K. L. muk.); Koivikko (K. L.); Muljula. T o h m.: Valkealampi, kankaalla; [Everilä (HJELT, K. L. muk.)]. R a ä k k.: (U. W. TELÉN, Consp. muk.).

Botrychium lunaria p? Kasvin pitäisi todennäk. esiintyä koko alueella, vaikka en sitä olekaan huomannut kuin 3 paikassa: K i t e e: Kk. »Välttimäki»; Taipale. K i i h t.: Heinävaara.

B. multifidum r. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: (BM., K. L. muk.); Muljula, J. Laasosen hevoshaassa; Taipale Suoranta, laidunmaalla. T o h m.: (K. SCHRÖDER, K. L. muk.); [Kutsu, aholla H. Karhun maalla (L. SALOHEIMO 1921, K. L. suullis.)].

Polypodium vulgare I. st fq, II: st r. U u k.: Kk.; Niukkala Kuorevaara. K e s.: Sarvisalo. K i t e e: Kk.; Rokkalanvaara; Papinniemi; Suorlahti; Kiteenlahti; Haarajärvi; Puhossalo; Siesma; Jätösvuori; Välivaara (K. L.). R ä ä k k.: Varpasalo; Vuosalmi; T o h m.: Akkala Vääràmäki; Hyypiinvaara. [Tienoilla Akkala—Kemie us. paik. (K. L.)] P y h ä s.: todennäköisesti p. K i i h t.: Valkiavaara; Huhtilampi; Kuusjärvi (E n o n pitäjää); Vihtakoski; Raatevaara. T u u p.: Huosionvaara. I l o m.: Meskenvaara.

Eupteris aquilina fqq-st fq. I l o m.: tienoilla Kuolismaa—Liusvaara r.

[*Asplenium viride*. T o h m.: Kemie Jalajanvaara (OESCH, K. L. muk.); Hiidenvaara (HJELT, K. L. muk.)]

Athyrium filix femina fq-st fq. Itäisimmissä osissa kuitenkin vain p-rr.

A. crenatum I: rr. T o h m.: Hyypiinvaaralta ja Väärästämäestä (Akkala) löysin 1929 yksilörikkaita kauniita kasvustoja diabaasikallioperäisistä lehdoista. [Aikaisemmin mainitsee K. L. kasvia löydetyn T o h m a j ä r v e l t ä: Simosenvaara (OESCH), Hiidenvaara (J. IVERUS) ja Piilovaara (K. L.)]

Dryopteris spinulosa I: fq, II: st fq-p, mutta esim. I l o m.: tienoilla Kuolismaa—Liusvaara st r.

D. austriaca. Muistiinpanoja tehdessäni olen tämän lajin yhdistänyt yleensä *Dr. spinulosa*an. Sentähden voin tässä esittää vain kaksi varmaa löytöpaikkatietoa, joista olen tehnyt merkinnän: T o h m.: Hyypiinvaara ja K i i h t.: Uskaljärvi Vihtakoski.

D. cristata I: st r. U u k.: (NIKL., Consp. muk.); Suojärven rann. K e s.: Totkunniemi. K i t e e: Kk. Matolampi ja Saareskorpi; Kiteenlahti; Tienkoski. R ä ä k k.: Rasivaara. P y h ä s.: Mulo. II: luultav. kuitenkin rr, vaikka kasvia en ole nähnytkään.

D. filix-mas I: st fq, II: p-st r. U u k.: Kk. Pyhämäki; [Vieremä ja Latvasyrjä fq (K. L.)]. K e s.: Kk. ym. siellä täällä. K i t e e: Kk. Repolouhi, Saareskorpi, Sepänniemi, Kelonniemi ym.; Haarajärvi ja Matkaselkä (jo K. L.); Kangaskylässä 2:ssa paik. (K. L.); Rokkala; Potoska; Hiidensaari; Jaakkima; Tienkoski; Puhos; Hiiskoski; Pyhäjärven pohj. saarissa ym. R ä ä k k.: Kk.; Rasivaara (jo K. L. suullis.); Piimäjoki; Venturi; Kiesvaara. T o h m.: Hyypiinvaara; Onkamo; [Kemien tienoilla fq (K. L.); Saarion tien varr. (K. L.)]. P y h ä s.: Nivan myllyllä; Hammaslahti; Honkavaara. Niittylahti; Mulo. K i i h t.: Valkiavaara; Huhtilampi; Kk. T u u p.: Kk. I l o m.: n. 1 km Oinassalmelta länteen 1 yks. maantien varr. Idempää en kasvia löytänyt.

D. thelypteris I: rr. U u k.: Pistovaara (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: Kangaskylä, n. 1 km kansakoululta itään maantien eteläpuolella olevan lammen rannoilla cp laajana vyöhykkeenä.

D. phegopteris. Yleensä fq-st fq. I l o m.: tienoolla Kuolismaa—Liusvaara r-rr.

D. linnaeana. Esiintyy melk. kuin edellinenkin yleensä st fq. I l o m.: itäosissa p-r.

Woodsia ilvensis I: p, II: r. U u k.: Kuorevaara (Niukkalassa). K i t e e: Kk. Markonkallio; Papinniemi; Haarajärvi Huikkola; Siesma. T o h m.: [Kemie us. paik. (K. L.); Saario: Saarionvaara (K. L.)]; Hyypiinvaara; Tikkalan kylä. K i i h t.: Kk:stä n. 2 km pohj. eräällä kalliolla; Huhtilampi.

W. alpina I: rr. T o h m.: Akkala Väärämäki, kallion seinämällä; [Hiidenvaara (OESCH, K. L:n muk.)].

Cystopteris fragilis I: st fq-p, II: [r]. U u k.: Kk. Pyhämäki. K e s.: Sarvisalo; Riihiniemi. K i t e e: Rokkala; Kk.; Väärämäki; Papinniemi; Jaakkima; Puhos, koskelta n. 1 km länteen; Siesma (Ruskealan rajalla); Jätosvuori (Pyhäjärven länsirann., Juurikansalmen kohdalla). T o h m.: Väärämaki (Akkala); Hyypiinvaara; [tienoolla Akkala Kemie fq (K. L.); Saarionvaara pc (K. L.); Kantosyrjä Pitkäjärvi (K. L.); Riikola Kyparävaara (OESCH, K. L. muk.); Ryösiö ja Kutsu (K. L.)]. R ä ä k k. ja P y h ä s. luultavasti p. K i i h t.: Huhtilampi; Vihtakoski (Uskaljärvellä). T u u p. todennäk. r. I l o m.: r-rr. Hattuvaaralla eräällä kallioseinämällä kylän eteläpäässä cpp; Norponvaara cpp (paikka on noin 5 km Mohköltä itään).

Struthiopteris filicastrum I: st r, II: rr. U u k.: tähän mennessä ei kasvia liene loydetty. K e s.: Puruveden puol. läh. Kk. erään puron varsilla varjoisassa metsässä mm. *Circaea alpinan* seurassa. K i t e e: Kk. Saareskorpi (jo K. L.); n. 1 km Matkaselän vanh. asemalta pohj. erään kukkulan rinteillä *Aegopodium podagrarian*, *Anemone nemorosan* ym. seurassa (jo K. L.); Papinniemi, *Aconitum*-lehdossa maanvilj. Kankkusen maalla. R ä ä k k.: Rasivaara, n. 150 m. Kiteelle päin Rääkkylän, Hammaslahden ja Kiteen maanteiden risteyksestä maantien varr. sankkana kasvustona. T o h m.: Akkala Väärämäki (jo K. L.); [Kemien tienoilla us. paik. (K. L.)]. P y h ä s.: Hammaslahti Lotokan hovin maalla (P. K.). K i i h t.: Uskaljärven itäpuolisilla diabaasikallioperäisillä seuduilla ja varsinkin Vihtakoskella lehdoissa.

Gymnospermae.

Pinus silvestris fqq-fq.
Picea excelsa fqq-fq.
Juniperus communis fq.

Angiospermae.

1. Monocotyledoneae.

Alisma plantago-aquatica st fq. Alueen itäosissa kenties vain p.

Sagittaria sagittifolia I: st r, II: rr. K i t e e: Kiteenjärvi Järvenpäänlahti ja Kk:n rannassa. R ä ä k k.: Kk. Orivesi. Hyvin todennäköisesti myös P y h ä s e l ä n rantamilla ja Oriveden seuduilla siellä täällä. I l o m.: Oinassalmi pc.

S. natans r? K i t e e: Lepolahti (BR., K. L. muk. BR:n ottama näyte Herb. Mus. Fenn., Consp. muk.); (TELÉN, K. L. muk.)

Hydrocharis morsus-ranae I: rr. U u k.: Pistovaara (NIKL., Consp. muk.). P y h ä s.: Hammaslahti Lotokanjoki (P. K.)

Elodea canadensis I: r, II: ei ole nähty. K i t e e: Puhoksenlahdella Muljulassa, Suoparsaaren tienoilla ja laivaväylillä. Kuuleman muk. muuallakin Orivedellä (Luonnon Ystävä 1929, s. 145 ja 220).

Scheuchzeria palustris I: p?, II: fqq-st fq. Varsinkin itäisellä suolakeudella on kasvi fq-fqq, johtuen soitten, lähinnä nevojen, runsaudesta.

Triglochin palustre p-r? K i t e e: Papinniemi, maanvilj. Kankkusen pihamaalla cp. I l o m.: Hattuvaara, eräällä lettoniityllä läh. majataloa.

Potamogeton perfoliatus I: st fq-fq. Tavataan melko yleisenä useimmissa tarkastamissani järvissä ja joissa koko liuskealueella. II: r? I l o m.: Vieksjärvessä ja luultav. myös Nuorajärvessä, mutta ei esim. Ilomantsinjärvessä eikä myöskään itäisimmissä vesissä.

[*P. praelongus*. K i t e e: ? (BR., K. L. muk.), tieto kaipaa tarkistusta.]

P. gramineus I: p, II: r. K i t e e: Kiteenjärvi Hiidensaari. T o h m.: (HJELT, Consp. muk.). P y h ä s.: Hammasjärvi. I l o m.: Möhkö.

P. natans I: st fq, II: p.

P. alpinus I: p, II: r-rr. [U u k.: useissa puroissa Latvasyrjässä (K. L.)] K i t e e: (BR., K. L. muk.); Sirkkajoessa Suurella suolla. P y h ä s.: Hammaslahti, eräässä purossa maanvilj. Kontkasen maalla. T u u p.: Eimisjärven pohj.puol. eräässä mutalammikossa.

P. pusillus I: p. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: Haarajärvi ja Koivikko (K. L.); Suorlahti Riusku. R ä ä k k.: Kk. Kankaan-

rinta (K. L. suullis.). P y h ä s.: Hammaslahden Honkavaarasta n. 4 km etelään Nivajoen (Lotokanjoen) pohj. latvahaarassa läh. maantietä. Todennäk. muuallakin liuskealueella.

Typha latifolia I: st r. K i t e e: Järvenpää, A. Branderin maalla vanhan mutahaudan reunoilla vedessä cp; Muljula, maanvilj. J. Laasosen suoraateen ojassa 2 yks.; Jaakkiman ja Kangaskylän rajalla, tien varr. suohaudassa cp; Suorlahti, läh. Tarkkosta Orivedessä. R ä ä k k.: Kk:n rann. (suull. tieto); Venturi Jokilammenpohja. P y h ä s.: Hammaslahti Pyhäselän rann. (P. K.)

T. angustifolia I: rr. K i t e e: (E. Hartman, Consp. muk.)

Sparganium minimum st fq.

S. Friesii I: st fq, II: p-r? I l o m.: Tetrilampi; Oinassalmi.

S. simplex I· st fq, II: p, aivan idässä ehkä vain st r. I l o m.: Mekrijärvi; Oinassalmi; Möhkö Koitajoki; Kuolismaa Luovejoki.

S. glomeratum I: st r? K i t e e: Haarajärvi ja Kantosyrjä (K. L.)

S. ramosum I: r. U u k.: (Nikl., Consp. muk.). K i t e e: Kiteenjoki Kiteenlahden myllyllä. P y h ä s.: Nivan mylly; Honkavaarasta 4 km etel. *Potamogeton pusillusen* seurassa.

Calla palustris p. [U u k.: Vieremä (K. L.)] K e s. ja R ä ä k k.: todennäk. ei puutu. K i t e e: Suurisuo Säppeli ja Lohela; Puhos. T o h m.: rautat.aseman läh. (jo K. L.); [Järventaus, Saario, Kutsu ja Ryosio (K. L.)]. P y h ä s.: Hammasjärvi. K i i h t.: Murtojärvi. T u u p.: todennäk. ei puutu. I l o m.: Putkela Tetrilampi.

Lemna minor I: p-st r. K i t e e: (Br., K. L. muk.); Koivikko 1918 (K. L.); Kk. Ketunniemi, tri Tikan maalla ojassa; Puhos, läh. osuuskauppaa ojassa; Suorlahti Riusku; Ruppovaara; Muljula, maanvilj. Laasosen maalla eräässä ojassa. K e s.: Kk., läh. kaupp. Kuikan taloa maantien varr. R ä ä k k.: Kk. (K. L. suullis.); Oravilahti; Sangenlahti; Venturi Jokilammenpohja. P y h ä s.: Niva (K. L. suullis.); Hammaslahden rautat.asemalla eräässä lammikossa.

Gagea minima I: st fq? On alueella todennäkoisesti kulttuuritulokas, vaikka onkin joskus tavattu puitakin kasvavissa ruohikoissa (K i t e e n kk. ja Puhos). U u k.: Kk. fq; Niukkala; [Vieremä cp (A. Genetz suullis., K. L. muk.)]. K i t e e: Kk., muutamien talojen (Anttola, Peltola, Rauhala) puutarha- ja pihanurmikoilla ja pientarilla, sekä esim. Sepänniemessä heinänurmilla ja osittain lehdossakin; Puhoksessa maantien varsilla läh. asuntoja sekä lehtomaisissa metsiköissä. Myös Suorlahden Riuskulla sekä Kytänniemen, Jaak-

kiman ja Matkaselän kylissä olen lajia keväisin nähnyt mainitunlaisilla kasvupaikoilla. [T o h m.: Kemie (jo K. L.)] P y h ä s.: Hammaslahti. Todennäk. on kasvia muissakin alueen I pitäjissä, joissa sitä en kuitenkaan ole, aina myöhemmin kesällä tapahtuneen retkeilyni takia, enää nähnyt. Samasta syystä on kenties mahdollinen esiintyminen alueella II jäänyt toteamatta.

G. lutea rr? K i t e e: Suorlahti Riusku »metsässä» (ILONA TAKALA suullis. 1929), todennäk. puutarhakarkulaisena.

Majanthemum bifolium fqq.

Convallaria majalis fq.

Polygonatum officinale I: p-st r. [U u k.: Vieremä pcc eräässä paik. (K. L.).] K i t e e: (BR.: fq, mikä jo K. L:nkin mielestä on liioiteltu); Koivikko, eräällä harjurinteellä (K. L.); Muljula, maanvilj. Laasosen maalla eräällä loivalla etelärinteellä 5 yks.; Suorlahti Veikkola; Puhos Kotiniemi; Puhoksenlahti Aukiisaari; Syrjäsalmi läh. Siiralaa Alapellonniemessä st cp. R ä ä k k.: Kk. T o h m.: Valkealammen kangasrinteillä cp.

Paris quadrifolia I: st fq, II: p-rr. U u k.: Niukkala. K e s.: Kk. eräässä lehtom. metsässä. K i t e e: Kk. Repolouhi; Taipale; Muljula, kylällä ja Hovatan saaressa; Hiidensaari; Matkaselkä; Ruokojärvi; Kiteenkylä; Juurikka; Puhos; Suorlahti Riusku; Haarajärvi Huikkola; Papinniemi; Tienkoski; Pyhäjärvi Siikasaari ja Murtosaari sekä Papinniemen salmessa eräällä saarella. R ä ä k k.: Kk. st fq. T o h m.: Hyypiinvaara ym.; [Kutsu Ruhkanvaara 2:ssa paik. (K. L.)]. P y h ä s.: Mulo; Hammaslahti ym. K i i h t.: läh. Tuupovaaran rajaa Koveroon mentäessä rehevässä puronvarsilehdossa; Murtojärvi, eräällä lehtorinteellä; n. 2 km Kk:sta etelään eräässä lehdossa; Huhtilampi Suolavuori; Vihtakoski; Heinävaara. T u u p.: Kovero, rantalehdossa. I l o m.: Norponvaaran rinteellä 5 km Möhköltä itään; Meskenvaara.

Iris pseudacorus I: p-st r. U u k.: Niukkala; [Vieremä, purossa (K. L.)]. K i t e e: (CHYDENIUS ja FURUHJELM, K. L. muk.); Kiteenjärvi Hiidensaari; Humalajärvi; Kiteenjoella us. paik.; Puhoksen lahti Kokonsaari (läh. Suoparsaarta); Suorlahti Riusku ym.; 6 km. kirkolta Matkaselälle päin (herb. HILJA LIIMATAINEN, K. L. muk.). R ä ä k k.: (E. WINTER, Consp. muk.); Varpasalo; Reposaari; Kangaslammessa läh. Vuosalmea cp. P y h ä s.: Niva (K. L. suullis.).

Juncus conglomeratus I: r. [U u k.: Vieremä (K. L. muk.)]. K i t e e: Papinniemi. R ä ä k k.: Kk. (E. K.).

J. effusus I: r. K i t e e: Riihikylä, järvenrantaa sivuavan tien ojassa läh. kansakoulua. R ä ä k k.: Kk., pappilan tien varrella. — f. *compactus:* R ä ä k k.: (U. W. TELÉN, Consp. muk.).

J. filiformis fq.

J. bufonius fq.

J. supinus I: rr. K i t e e: Kangasjärvi (K. L.). — mf. *fluitans* I l o m.: Kuolismaa Koitajoki.

J. nodulosus st fq.

J. lampocarpus I: rr? U u k.: (NIKL., Consp. muk.).

Luzula pilosa fqq.

L. multiflora fqq.

L. pallescens. Luultav. st fq koko alueella.

[*L. sudetica.* T o h m.: Kemie, parissa paik. (K. L.).]

Scirpus silvaticus I: st fq, II: r. U u k.: fq-st fq. K e s.: p, eteläosissa st fq. K i t e e: fq-st fq: Kk. Saareskorpi, Taipale, Potoska, Ruppovaara, Haarajärvi ja Kiteenjoki. R ä ä k k.: fq-st fq. T o h m.: st fq Sarkijärven eteläpuol., Tikkalassa sekä tienoolla Akkala—Kemie. P y h ä s.: fqq-fq koko pitäjän rantaseuduilla ja viljelysalueilla. K i i h t.: p? Kk:stä n. 2 km etelään olevassa lehdossa. Alueella II olen kasvia löytänyt vain Huhtilammilta (K i i h t.) [Alueeni ulkopuolella: T o h m.: Kutsu Ruhkanvaara ja Ryösiö, läh. postipysäkkiä (K. L.).]

S. lacuster I: p, II: st r. K i t e e: Kiteenjärvi Järvenpään lahti; Kiteenjoki; Pitkajärvi; Tienkoski. K e s.: Puruveden rannalla Kk:n kohd.; Purujärvi. R ä ä k k.: Venturi Hautalampi; Vuosalmen pitkän harjulammin rann.; Jaama; Kk.; Piimäjoki. P y h a s.: Pyhaselän rannoilla Hammaslahdessa. I l o m.: n. 9 km Kk:stä itään Mohköön päin vesien rann.; Ala-Vieksjärvi.

S. paluster I: st fq, II: st r? I l o m.: Kk.; Oinassalmi.

S. acicularis esiintynee ainakin alueella I (p-st r?) vaikkakin omakohtaiset havaintoni kasvin levinneisyydestä puuttuvat.

S. caespitosus ssp. *austriacus* st r? U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: Matkaselkä, n. 1 km pohj. vanhalta rautat. asemalta läh. rataa (K. L.). [T o h m.: Everilä (HJELT, K. L. muk.)] T u u p.: n. 1 km Kk:stä etelään erään suolammen rann. I l o m.: Liusvaara, nevarämeellä n. 3 km Kuolismaalle päin.

S. trichophorum. I: st fq, II: fq - st fq.

Eriophorum vaginatum fqq - fq.

E. polystachyum fq.

E. gracile I: rr? U u k.: (NIKL., Consp. muk.). [T o h m.: Peijonniemi (OESCH, K. L. muk.)]

E. latifolium st r - r. T o h m.: Särkijärven eteläp. eräällä suoniityllä; [Kypärävaara (OESCH, K. L. muk.)]. P y h ä s.: Mulo, eräällä letolla. T u u p.: Kovero; Kk.

Rhynchospora alba st r. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K i i h t.: eräällä nevalla Murto- ja Hietajärvien välimailla. T u u p.: Öllölä, eräällä lammenreunusnevalla. Todennäk. muuallakin alueella.

R. fusca rr? U u k.: (NIKL., Consp. muk.).

Carex dioeca p - st r? K i t e e: Kangaskylä (K. L.). [T o h m.: Kemie Piilovaara (K. L.).] I l o m.: Hattuvaara, st fq lettosoilla ja -niityillä. Kasvaa varmasti siellä täällä muuallakin alueella.

C. pauciflora I: st fq - p, II: fqq - fq.

C. chordorrhiza I: r? T o h m.: Onkamon ja Kemien välillä (K. L.); [Kemie Risteensuo (OESCH, K. L. muk.)]. Todennäk. muuallakin alueella. (Pohj.-Karjalassa st fq Consp. muk.)

C. diandra rr? U u k.: (NIKL., Consp. muk.).

C. leporina fq - st fq.

C. paradoxa. [T o h m.? (Flora Karelica, Consp. muk.)] U u k.: Koiraniemi (Suomenmaa V, s. 376).

C. stellulata fq - st fq.

C. brunnescens st fq - p. Alueella II ehkä yleisempi kuin alueella I.

C. canescens fqq - fq.

C. elongata I: st r, II:? [U u k.: Vieremä (K. L.); Latvasyrjä, Kiteenjoen varr. (K. L.)] K i t e e: Haarajärvi (K. L.); Kk. ja Saareskorpi (jo K. L.); Kk. Sepänniemi; Puhossalo. T o h m.: Hyypiinvaara; [Kemie Jalajanvaara ja Mokilampi (K. L.); Peijonniemi (OESCH, K. L. muk.); Akkala (K. L.)]. R ä ä k k.: pitäjän pohj.-osissa Onkamonkankaan luona; Kk. (K. L. suullis.). P y h ä s.: Niva (K. L. suullis.). Alueen II rajoilla: [T o h m.: Kutsu (K. L.)].

C. loliacea I: r? U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: (BR., K. L. muk.); Kk. Saareskorpi (jo K. L.). R ä ä k k.: Rasivaara.

C. tenella rr? U u k.: (NIKL., Consp. muk.); [Latvasyrjän ja Kiteenjoen välillä us. paik. (K. L.)]. I l o m.: (W. NYLANDER, Consp. muk.).

C. elata I: r? K i t e e: Kk. Kiteenjärven rann. Sepänniemessä. [T o h m.: Everilä Matolampi (HJELT, K. L. muk.)]

C. caespitosa I: st r. [U u k.: Vieremä, us. paik. (K. L.); Latvasyrjä, lounaaseen Siesmanjoesta (K. L.)] K i t e e: Kk. Saareskorpi (jo K. L.); Kangaskylä, st cp eräällä niityllä (K. L.). [T o h m: Kemie Piilovaara (K. L.)]

C. gracilis fq - st fq.

C. Goodenowii fqq - fq.

C. aquatilis rr? U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: (BR., K. L. muk., näyte Herb. Mus. Fenn. v:lta 1863).

C. globularis I: st fq. II: fqq.

C. limosa I: p, II: fq.

C. magellanica ssp. *irrigua* I: p - (st fq), II: fq.

C. vaginata I: p?, II: st r - rr? K i t e e: Matkaselkä; Kk. Sepänniemi ja Saareskorpi; Papinniemi. T u u p.: Kovero, eräässä rantalehdossa. Varmasti muuallakin, etenkin alueella I.

C. panicea II: rr. I l o m.: (W. NYLANDER, Consp. muk.).

C. pallescens fq - st fq.

C. digitata I: st fq ainakin K i t e e l l ä ja todennäk. samoin U u k., R ä ä k k., T o h m. ja P y h ä s., mutta K e s. ja W-K i i h t. vain p. Varmaan on laji alueella II yleensä r-rr paitsi K i i h t.: Huhtilampi ja Uskaljärvi ja T u u p.: Ollölä, joissa paikoissa yleisyys lienee suurempi. [T o h m.: Kutsu, us. paik. (K. L.).]

C. flava I: st fq. II: p. U u k.: luultav. st fq. K e s.: p - (st r?). K i t e e: fq - st fq kuten esim. Kk. Saareskorpi ja Sepänniemi, Taipale, Niinikumpu, Papinniemi, Suorlahti Riusku, Tienkoski ym. R ä ä k k.: st fq. Kk. Kankaanrinta sekä Rasivaara (K. L. suullis.); Oravisalo. P y h ä s.: fq - st fq ainakin Hammaslahdessa ja Mulossa; Niva (K. L. suullis.). T o h m.: st fq, mutta fq emäksisen kallioperän alueilla (Kemie - Akkala - -Riikola, Havukka ym.). K i i h t.: yleensä p - st r, kuitenkin: Kk., Heinävaara ja Huhtilampi—Uskaljärvi st fq - p. T u u p.: Kk.; Kovero. I l o m.: Hattuvaara cp. eräällä lettoniityllä; Korentovaara; mahdollisesti muuallakin (Sonkaja, Kk.). Puuttunee kokonaan tienoilla Liusvaara —Kuolismaa — Ontronvaara.

C. Oederi p - st r? [U u k.: Latvasyrjä st pc.] K i t e e: (BR., K. L. muk.); Niinikumpu; Papinniemi; Riihikylä Valkeajärvi.

R ä ä k k.: Kk. Kankaanrinta (K. L. suullis.). K i i h t.: Huhtilampi. I l o m.: Tetrijärvi.

C. polygama II: rr? I l o m.: (Flora Karelica, Consp. muk. Näyte Herb. Mus. Fenn.).

C. rostrata fq.

C. vesicaria st fq.

C. lasiocarpa I: st fq, II: fqq.

C. laevirostris I: st r. [U u k.: Latvasyrjän ja Kiteenjoen välillä us. paik. (K. L.)] K i t e e: Haarajärvi, n. 300 m »Pennasenmäen» juurelta T o h m a j ä r v e l l e päin maantien ojassa cp (jo K. L.); Siesma; Taipale Tervahautainsuo. T o h m.: Akkala Vääränmäki; rämesuohaudoissa rautatieasemalta Kemielle johtavan maantien varr. (K. L.).

Setaria viridis rr. K i t e e: Kk., läh. apteekkia aidan vierustalla 6 - 7 yks. 1929 (E. Th.).

Phalaris arundinacea I: yleensä st fq - p. Pyhäselän, Oriveden ja Puhoksenlahden rannoilla ja saarissa fq (P y h ä s., R ä ä k k. ja K i t e e), Pyhäjärven ja Puruveden rann. (K e s., U u k., K i t e e) kenties vain st fq, muualla alueella I: p. Alueella II p - st r? Kasvia olen tavannut: I l o m.: Oinassalmi; Ontronvaara Ala-Vieksjärvi.

Anthoxanthum odoratum fqq-fq.

Hierochloë odorata I: st r. U u k.: (Nikl., Consp. muk.). K i t e e: (Br., K. L. muk.); Kk. Saareskorpi (jo K. L.) ja Sepänniemi; Matkaselkä, radan varr. vanhalta asem. pohj. n. 0.5 km; Suorlahti Riusku; Haarajärvi (E. Th.). R ä ä k k.: Oravisalo Vannila. T o h m.: Särkijärven pohj. päässä; [Kemie (K. L. ja Oesch); Akkala Vääränlahti, Saario ja Kutsu Kutsunoja (K. L.)]. P y h ä s.: Hammaslahti, rautatieasemalta länteen maanvilj. Kontkasen mets.

Milium effusum I: r. [U u k.: Vieremä, us. paik. (K. L.)] K i t e e: Papinniemi, *Aconitum*-lehdossa (agronomi A. Brander suullis. 1928). T o h m.: Hyypiinvaara; [Akkala (K. L.); Kemie Jalajanvaara (K. L.) ja Simosenvaara (Oesch, K. L. muk.)]. R ä ä k k.: Rasivaara (K. L. suullis.). P y h ä s.: Hammaslahti, us. paik. lehdoissa kuten esim. maanvilj. Kontkasen mailla.

Nardus stricta fqq.

Phleum pratense fq.

P. alpinum rr? K i t e e: Välivaara (K. L.). Mahdoll. kuitenkin

siellä täällä muuallakin alueella. [T o h m.: Kemie, Mokilammen rantaniitty, M. J. KOTILAINEN 1922].

Alopecurus pratensis I: st fq - p. II: p - st r, nähty pientarilla mm. I l o m.: Kk.

A. geniculatus. Levinneisyys aivan vaillinaisesti tutkittu. I: p? K i t e e: Niinikumpu; Potoska; Kiteenlahti. [U u k.: Vieremä ja Latvasyrjä fq - st fq (K. L.)] Tavataan varmaan koko alueella I, harvinaisempana (st r - r?) alueella II.

A. aequalis I: st fq, II: p? T u u p.: Öllölä Petäjäjärvi. I l o m.: Kk.; Mekrijärvi ja Koitajoella Mekrissä; Möhkö ym.

Agrostis tenuis fqq.

A. canina fqq · fq.

A. stolonifera lienee alueella I p?, alueella II harvinainen (r-rr?). K i t e e: Puhos, läh. koskea.

A. clavata II: rr. I l o m.: n. 3 km. Pienviljelijakoululta kaakkoon, Korpiselälle johtavan tien W-puolella, Meskenvaaran alarinteella lehtomaisessa metsässä sp. (Antamani näyte Herb. Mus. Fenn.; lajimääräys: fil. tri H. LINDBERG.)

Apera spica-venti fqq - fq.

Calamagrostis epigejos st fq.

C. purpurea st fq.

C. lanceolata I: st r. K i t e e: Kiteenjoki. R ä ä k k.: Sangenlahti. T o h m.: Hyypiinvaaran juurella; [Kemie Mokilampi (K. L.)]. P y h ä s.: Hammaslahti, lettomaisessa korvessa.

C. neglecta fq - st fq?

C. arundinacea fqq.

Deschampsia caespitosa fqq.

D. flexuosa fqq.

Phragmites communis fq - st fq.

Melica nutans kasvaa liuskealueella fq - st fq. Se on metsien puolivaatelias kasvi kuten esim. *Oxalis acetosella* ja muistuttaa tätä levinneisyydessäänkin. Graniittigneissialueella laji on vain paikoitellen melko yleinen, mutta enimmäkseen p - st r tai puuttuu kokonaan laajoilta aloilta. Levinneisyys alueella II: K i i h t.: Huhtilampi st fq; Uskaljärvi fq; muualla p. Nähty esim. Kannellammilla ja Kuusjärven tienoilla (täällä nähtäv. st fq). Palon kylän seuduilla todennäköisesti st r - r. T u u p.: st fq Öllölässä ja Konnunniemellä. Sitäpaitsi nähty p - st r Huosiovaaralta 1 km länteen, Koverossa,

Lastujärvellä ja Sonkajanrannalla. I l o m.: p-st r länsiosissa, puuttuu tai r-rr Kuolismaan—Liusvaaran laajoilla suoalueilla. Merkitty muistiin seur. paikoilta: Lutikkavaara, Norponvaara (Mohköltä 5 km itään), Hömötti (Sonkajassa läh. T u u p o v a a r a n rajaa), Kk:n tienoilla, Meskenvaara (Kk:stä 5 km etelään Korpiselän uuden maantien varrella), Hattuvaara ja Korentovaara.

Molinia coerulea I: p, II: st fq? K i t e e: Muljula Aukiisaari ym. saarissa. R ä ä k k.: Kk. (K. L. suullis.). P y h ä s.: Mulo, eräällä lettosuolla, samoin Hammaslahdessa; Nivan myllyllä. K i i h t.: Huhtilampi, letolla.

Dactylis glomerata I: fq, II: st fq-p. Kasvi esiintyy esim. Hammaslahdella lehtomaisissa metsissä jopa valtaheinänä ja on levinnyt kaikkialle karulla graniittigneissialueellakin, jonka itäisimmissä osissa kasvi kuitenkin on ilmeinen kulttuurin seuralainen.

Poa palustris I: st fq, II: levinneisyys vaillinaisesti tutkittu (yleisyys: p-r?). I l o m.: Kk. [T o h m.: Kutsu (K. L.)]

P. nemoralis I: p?, II: r-rr. Tämän kasvin usein hyvinkin paljon *P. palustris*ta muistuttava ulkonäkö on tehnyt levinneisyyden havaitsemisen vaikeaksi. Tyypillisen *P. nemoralis*en näköisiä yksilöitä olen löytänyt etupäässä lehdoista ja lehtomaisista paikoista. K i t e e: Kiteenjärvi Hiidensaari; Hyypiöjärvi, eräässä lehtosaaressa; Siesman vuoren alajyrkänteellä; Pyhäjärvi Siikasaari; Kk. Sepänniemi ja Repolouhi. T o h m.: Hyypiinvaara, *Aconitum*-lehdossa; Särkijärven pohj. puol. lehdossa.

P. annua fqq.

P. pratensis fqq.

P. trivialis st fq.

P. remota I: rr. T o h m.: Akkala Väärämäki, maantien varr. pitkin puron reunoja mäen juurella (jo K. L. 1918); [Kemie Piilovaara (K. L.)].

Glyceria lithuanica I: rr. T o h m.: Akkala Väärämäki, puron varr. *Poa remota*n seurassa (jo K. L. 1918). [Kemie, Tattarimäen alla (M. J. KOTILAINEN 1922)].

G. fluitans I: st fq. II: todennäk. st r-r? U u k.: st fq. K e s.: Kk. Puruveden rannoilla. K i t e e: Haarajärvi; Hovisalo; Kiteenjoella us. paik.; Tienkoski; Sirkkajoki. R ä ä k k.: Oravilahti. P y h ä s.: Hammaslahti. Havaintoni alueelta II puuttuvat.

Avena strigosa rr. U u k.: (SIMMING, Consp. muk.).

Festuca ovina st fq.

F. rubra fqq.

F. pratensis st fq, mutta aivan alueen II itäosissa kenties p?

Bromus arvensis I: rr. K i t e e: (BR. 1863, K. L. muk.).

B. secalinus I: p-st r, II: st r. U u k.: (NIKL., Consp. muk.); Niukkalan kansakoul.; [Latvasyrjä st r (K. L.)]. K i t e e: Kk. (jo K. L.), Sepänniemi; Haarajärvi (K. L.). R ä ä k k.: Kk. ja Rasivaara 1918 (K. L. suullis.). P y h ä s.: Hammaslahdessa (P. K.). [T o h m.: Kemie (OESCH, K. L. muk.).] I l o m.: Kk. 1931.

Brachypodium pinnatum I: rr. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: (ARPPE, K. L. muk., mahdoll. Puhoksessa).

Lolium perenne rr. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: Papinniemi, maanvilj. Kankkusen karjakujosilla cp 1929.

L. remotum rr. U u k.: (NIKL., Consp. muk.).

Agropyrum repens fq-st fq.

A. caninum I. st fq-r, II rr? U u k.: st fq-p?; (NIKL., Consp. muk.); [Vieremä (K. L.)]. K e s.: p? K i t e e: paikoitellen st fq. Kk. Rauhala, Saareskorpi (jo K. L.); Vääramäki, n. 3 km kirkolta Puhokseen päin; Papinniemi; Kangaskylä, Kangasjarven pohj. puol. lehtosaaressa Kiteenjoella. R ä ä k k.: Rasivaara (K. L. suullis.). T o h m.: Hyypiinvaara; [Kemie Simosenvaara (OESCH, K. L. muk.)]. P y h ä s.: kasvaa esim. Hammaslahdessa paikotellen kuten *Dactylis glomerata* oikein valtakasvina eräissä lehtomaisissa harjunotkoissa ja -rinteillä. I l o m.: Kk:ssä satunnaisena erään riihen edustalla.

Orchis maculatus fq.

O. incarnatus r-rr? U u k.: (SIMMING, Consp. muk.). K i t e e: Kk. (luultav. Saareskorpi) »suoniityllä» (herb. V. KARIKOSKI 1916). P y h a s.: Hammaslahti (P. K.). I l o m.: (Flora Karelica, Consp. muk.).

Gymnadenia conopea I. st fq, II: fq-st fq. Varsinkin karuimmilla seuduilla kuten esim. I l o m. Liusvaarassa on kasvia kylätienoilla fqq.

Platanthera bifolia I: p. [U u k.: Vieremä st cp, Latvasyrjä (K. L.).] K e s.: Sarvisalo Riihiniemi. K i t e e: Kk. Saareskorpi 1918 kolme yks. (K. L.); Papinniemi, läh. *Aconitum*-lehtoa Ätäskön rantametsässä. R ä ä k k.: Kk.; Rasivaaran salolla kankaalla maantien laidassa n. 8 km Kiteen Muljulasta; Varpasalo; Reposaari. T o h m.:

Hyypiinvaara; Särkijärven pohj. puol. harjunotkossa; Valkealampi, kangasharjun rinteellä. P y h ä s.: Hammaslahdessa harjurinteillä p.

Coeloglossum viride I: rr. R ä ä k k.: Oravisalo (yliopp. neiti H. SALLISEN muk.).

Helleborine latifolia I: rr. U u k.: (NIKL., Consp. muk.) K i t e e: (E. WINTER, Consp. muk.); Saareskorpi 1897 (herb. tri H. TIKKA). [T o h m.: (A. H. ANTELL, K. L. muk.).]

Listera ovata I: p, II: rr. U u k.: (NIKL., Consp. muk.); Kirkkolammin ja Koiraniemen tienoilla (Suomenmaa V s. 376); [Vieremä 3 paik. ja Latvasyrjä 2 paik. (K. L.)]. K e s.: Totkunniemi. K i t e e: Kk. Saareskorpi; Hiidensaari; Papinniemi, *Aconitum*-lehdossa. R ä ä k k.: Rasivaara (K. L. suullis.). T o h m.: Akkala Väärämäki; Särkijärven eteläpäässä rantaniityllä. [Kemie Mokilampi (K. L., jo OESCH) sekä Niemelän ja Rantalan välillä (herb. koulul. H. NYMAN, K. L. muk.); Kantosyrjä, Pitkäjärven etelärann. (K. L.).] P y h ä s.: Hammaslahti, eräällä lettoniityllä; Mulo, pysäkin lähellä (K. L. suullis.). K i i h t.: Heinävaara Heikkilän opotta. Alueella II: T o h m.: Vatala (herb. T. HAARANEN, K. L. muk.).

L. cordata I: r, II: p. U u k.: (NIKL.: Consp. muk.). T o h m.: (F. E. HARTMAN, K. L. muk.) mahdoll. tutkimusalueella. I l o m.: n. 14 km Kk:stä Liusvaaraan menevän tien varrella korpisuolla siellä täällä. Korpisoilla Korento- ja Lehtovaarain välillä läh. Teponsärkät nimistä kangasta (n. 23 km kirkolta Hattuvaaran tienhaarasta) cp ja fq.

Goodyera repens I: st r. U u k.: Niukkala. K e s.: Totkunniemi. K i t e e: (TELÉN, K. L. muk.); Kk. Saareskorpi, kuusimetsässä harjurinteellä. R ä ä k k.: Kk. (E. K.); Varpasalo (herb. HELMI HIRVONEN). T o h m.: Heinävaara? (BM., K. L. muk.). K i i h t.: (F. E. HARTMAN, Consp. muk.).

Epipogium aphyllum I: rr. K i t e e: Kiteenlahden myllyllä 1867 (TELÉN, K. L. muk.). [T o h m.: Hovila (A. H. ANTELL, K. L. muk.).]

Neottia nidus-avis I: rr. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). [T o h m.: Everilä 1873 (Consp. muk., tieto epävarma).]

Coralliorrhiza trifida I: r-str. K i t e e: Sepänniemi, E. Winterin maalla läh. kansakoulun rajaa metsässä 1915; Järvenpää »Sauna-aita» (maist. LAURI SALOHEIMO suullis. 1928). T o h m.: [Kemie Jalajanvaara ja Piilovaara (K. L.)]; läh. asemaa suolla (maist. L. SALOHEIMO suullis. 1928).

Malaxis paludosa I: rr. U u k.: (SIMMING, Consp. muk.). K i i h t.: Marjolammin luona lettosuolla (A. V.).

Achroanthes monophyllos I: rr. U u k.: Koiraniemi (Suomenmaa V, s. 376); (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: Puhos Kiikanlahti (BM., K. L. muk.). [T o h m.: Kemie, »vaaran rinteellä» (OESCH, K. L. muk.); Simosenvaara (koulul. H. NYMAN suullis., K. L. muk.)] P y h ä s.: Hammaslahti, lettomaisella suoniityllä maanvilj. Kontkasen maalla 3–4 yks. 1928.

Cypripedilum calceolus I: r. T o h m.: Hyypiinvaaran koillisrinteellä *Aconitum*-lehdossa muutamia yks. 1928. [Akkala Hiidenvaara (OESCH, K. L. muk.); Kemie Jalajanvaara ja Simosenvaara (OESCH, K. L. muk.)]

2. *Dicotyledoneae.*

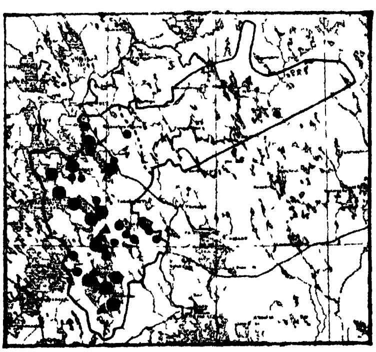
Betula. Tutkimusalueen koivupuulajit ovat pääasiassa *B. verrucosaa* ja *B. pubescensia*.

B. coriacean ja *B. concinnan* levinneisyyttä ei ole tutkittu. Samoin ei myöskään sekalajeja.

B. nana on fqq alueen itäisissä osissa, mutta sitä tavataan vähintäin st fq myos lännempänä.

Alnus incana fqq.

A. glutinosa (kartake 5). I: fq-p, II: r-rr. Tervalepän valta-alueena on pidettävä suurten sisäjärvien Pyhäselän, Oriveden, Pyhäjärven ja Puruveden rantoja ja saaria, joilla tämä puu muodostaa pikku metsiköitäkin, joissa useimmiten kuitenkin on muitakin lehtipuulajeja joukossa. Idempänä laji harvinaistuu. – U u k.: Pyhäjärven rann. fqq. [Vieremä, suuria puita puronvars. (K. L.)] K e s.: samoin. Myös olen tervalepän nähnyt Puruvedenkin puolella yleisenä. K i t e e: fq Pyhäjärven ja Puhoksenlahden rann. ja saarilla. Sitäpaitsi mm. seur. paik. muuallakin pitäjässä: Kk. Kiteenjärven ja Matolammin rann.; Kiteenlahti;



Kartake 5. Tervalepän (ympyrat) ja suomyrtin (kolmiot) levinneisyys tutkimusalueella.

Saramäki; Muljula; Potoska; Heinäjärven rann.; Jaakkima Valkealampi; Papinniemi; Kantosyrjä; Kiteenjoella Lautakkojärven pohj.-puolella »Myllysaaressa» isoja komeita puita. R ä ä k k.: fq Oriveden rann. ja saarissa; Kk. Kankaanrinta (K. L. suullis.); Täitimänjärvi; Rasivaara. T o h m.: Onkamo- ja Särkijärvien rann. cpp; [Kantosyrjä Pitkäjärvi cp (K. L.)]. P y h ä s.: Niva (K. L. suullis.); cp Pyhäselän ja Jänisselän rann. K i i h t.: Murtojärven rann. T u u p.: ei puuttune. I l o m.: Ylä-Vieksjärvellä 1 pensas lähteisellä nevalla ja Ahvenjärven lähellä 3 pientä pensasta nevakorvessa (KUJALA 1924, s. 62, A. K. CAJANDERin antamia tietoja).

Myrica gale (kartake 5) kasvaa alueen läntisissä osissa. Se on levinnyt melkein kaikkialle laajan Pyhäjärven rannoille ja lahtiin. Niinpä kasvia olen nähnyt K i t e e l l ä Ätäsköjärvellä sekä Papinniemen että Niinikummun rannoilla, edelleen varsinaisen Pyhäjärven puolella mm. Siikasaaressa (Syrjäsalmesta n. 2 km etel.), Juurikan rann. ym. K e s ä l a h d e l l a on kasvia runsaasti mm. kirkolta Totkunniemeen kulkevan rantatien varrella melk. yhtämittaisena pensastona n. 5 km matkalla. U u k u n i e m e l l ä on lajia mm. kirkonkylän eteläpuolisen Suojärven rämerannoilla cpp. Kaikkialla, missä kasvia olen nähnyt, on se muodostanut laajoja ja sankkoja kasvustoja. Toht. VELI RÄSÄSEN mukaan kasvaa sitä runsaasti myös Puruveden saarilla yhdessä *Eupatorium cannabinum*in kanssa (Luonnon Ystävä 1928, s. 181).

Populus tremula fq.

Salix caprea fq.

S. nigricans fq.

S. phylicifolia fq.

S. cinerea st fq.

S. aurita fq - st fq.

S. livida fq.

S. pentandra p?

S. lapponum I: p, II: st fq.

S. myrtilloides I: r? U u k.: (NIKL., Consp. muk.). T o h m.: Kemien ja Onkamon välillä pc (K. L.)

Muiden mahdollisesti esiintyvien *Salix*-lajien ja sekalajien levinneisyys on vielä aivan tutkimatta.

Humulus lupulus. Tavattu villiytyneenä: K i t e e: (BR., K. L. muk.) ja K i i h t.: (A. V. suullis.).

Urtica urens st fq - p. Harvinaisin alueen itäosissa.

U. dioeca fq. Kasvaa joskus myös lehdoissa (K i t e e: Papinniemi, T o h m.: Särkijärven pohj. puol. ym.) ollen tällöin monasti vähän toisen muotoinen kuin kulttuuripaik. kasvaessaan.

Rumex domesticus fq - st fq.

[*R. aquaticus*. U u k.: Vieremä (K. L.)]

R. acetosa ssp. *acetosa* fqq - fq.

R. acetosella ssp. *acetosella* fqq.

Polygonum aviculare fqq - fq.

P. hydropiper st fq - p? Yleisempi alueella I kuin II.

P. lapathifolium fq.

P. convolvulus fq.

P. viviparum fq.

P. amphibium I: p, II: r? U u k.: Niukkala. K i t e e: Kiteenjärvi Järvenpäänlahti; Muljula; Puhoksen lahti: Suoparsaari ja Puhossalo; Hattuvaara, eräässä metsälammikossa. P y h ä s.: Mulo. [T o h m.: Everilä (HJELT, K. L. muk.)] I l o m.: Kk: Ilomatsinjärvi: Luovejoki; Oinassalmi.

Fagopyrum sagittatum. Villiytyneenä: K i t e e (jo BR., K. L. muk.). [T o h m.: Everilä (HJELT, K. L. muk.)]

Chenopodium album fqq-fq.

Atriplex patulum I: r. Löydetty K i t e e: Kk. 1918 kaupp. Liimataisen pihasta (K. L.) ja 1929 kaupp. Durchmann'in talon edustalta (E. TH.).

Montia rivularis ssp. *lamprosperma* I: luultav. p - st r. K i t e e: Kk. Peltolan mets. »Annan lammin» rann. ym. II: r?

Silene inflata st fq.

S. rupestris rr. K i i h t.: Valkeavaaran kvartsiittikallioilla läh. T o h m. rajaa pc.

Viscaria vulgaris I: p, II: r. [U u k.: Vieremä ja Latvasyrjä.] K e s.: Kk. K i t e e: fq (BR., K.L. muk.); 5 km Haarajärveltä kirkolle päin (K. L.); Koivikko ja Välivaara (K.L.); Kk. (jo K.L.) fq; Riihikylän kansakoululla; Loukunvaara. Ei puuttune myöskään R ä ä k k. ja P y h ä s. [T o h m.: Peijonniemi (K. L.); Everilä p (HJELT, K. L. muk.)] K i i h t.: Huhtilampi. T u u p.: Sonkajanrannan kansakoululla.

Lychnis flos-cuculi st r. K e s.: Vastila, läh. Kk. Puruveden puol. K i t e e: Taipale Tervahautain suovilj. R ä ä k k.: Kk.; Oravisalo

Vannila. T o h m.: Hyypiinvaara; [Everilä (HJELT, K. L. muk.); Saario (herb. T. HAARANEN, K. L. muk.)]. P y h ä s.: Niittylahti. T u u p.: Sonkajanranta, läh. kirkkoa ja kansakoulua.

Melandrium album I: p, II: st fq-fq. Selvästi itäinen laji. K i t e e: (BR., K. L. muk.); Matkaselkä (K. L.); Jaakkima (herb. SULO SAXMANN); Kangaskylä; Tienkoski; Kk. maanteiden vars. p; Papinniemi (herb. tri T. KANKKUNEN). R ä ä k k.: Saviniemi (K. L. suullis.); Kk. T o h m.: Onkamo (K. L.); Havukka; [Kemiellä, kirkolla, Kantosyrjässä ja Saariossa (K. L.)]. P y h ä s.: Mulo Rantala; Hammaslahti Lotokka ja Niva. K i i h t.: Heinävaara (A. V.), T u u p.: p? I l o m.: st fq esim. Kk:ssä, mutta esim. Ontronvaaralla idempänä on laji fqq.

Agrostemma githago. Löydetty silloin tällöin. K i t e e: Kk. Peltola 1915. U u k.: Kk. Pyhämäki 1928. P y h ä s.: Hammaslahti 1928.

Gypsophila muralis I: rr. U u k.: Niukkala (herb. HELMI HIRVONEN; (NIKL., Consp. muk.).

G. elegans. I l o m.: Kuikanniemi, villiytyneenä rantametsään läheisestä puutarhasta.

Dianthus deltoides fq-st fq.

Sagina procumbens st fq.

Arenaria serpyllifolia I: st r. U u k.: (NIKL., Consp. muk.); [Vieremä (K. L.); Latvasyrjä lukuis. paik. (K. L.)]. K i t e e: Kk. 3:ssa paik. (K. L.), myös itseni löytämänä Kk:ssä; Kangaskylässä us. paik., Matkaselällä ja Koivikolla (K. L.). R ä ä k k.: Kk. ja Rasivaara (K. L. suullis.). T o h m.: Onkamo; [Kemie st fq ja Peijonniemenkylä] (K. L.). P y h ä s.: Niva ja Hammaslahti (K. L. suullis.).

Moehringia trinervia I: st r-p? Kasvaa etupäässä lehdoissa. [U u k.: Vieremä fq, Latvasyrjä ja Ritosärkkä (K. L.)] K i t e e: (BR., K. L. muk.); Kk. (jo K. L.); Kiteenjärvi Hiidensaari ja Selkäsaaret; Hiiskoski; Papinniemi. R ä ä k k.: Rasivaara (K. L. suullis.). T o h m.: Havukkavaara; [Saariossa, »ison pappilan» luona, Kemien Piilovaaralla ja Vanhallatuvalla sekä Akkalassa (K. L.); Riikola Kypärävaara (OESCH, K. L. muk.)].

Stellaria nemorum ssp. *montana* I: r? U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: (TELÉN, K. L. muk.). R ä ä k k.: (E. K.). [T o h m.: Kemie Piilovaara (K. L.)]

S. uliginosa I: r. Lähteisillä paikoilla. U u k.: Ännikänniemi; Kuorevaara. K e s.: Totkunniemi.

S. longifolia I: rr? K i t e e: (Br., K. L. muk.). [T o h m.: Akkala sekä Kemie Piilovaara (K. L.)]

S. palustris I: st r? II: rr? [U u k.: Vieremä ja Latvasyrjä (K. L.)] K i t e e: Kk. Anttola; Muljula Kokonsaari. R ä ä k k.: Jaama; Kk. I l o m.: Pienviljelijäkoulun vilj. maalla suolla.

S. graminea fqq - fq.

S. media fqq.

Cerastium caespitosum ssp. *triviale* fqq.

[*C. alpinum*. T o h m.: Hiidenvaara (Hjelt, K. L. muk.)]

C. arvense st r - r. Kasvaa kylvönurmilla ja tienvarsipientarilla joskus runsaastikin. U u k.: Kk. eräällä rinneniityllä; Niukkala. K e s.: Totkunniemi. K i t e e: Välivaarassa eräällä vanh. heinäpellolla st cp. (K. L.); Kk:ssä Ilmolan hautausmaalla, Selkuella cp opett. Olinin heinäpell. ym. [T o h m.: Peijonniemenkylässä cp. pienellä alalla sekä Kemiellä heinäpellolla läh. postitoimistoa ynnä maantienvarr. (K. L.)] P y h ä s.: Hammaslahti, eräälla pellolla maanvilj. Kontkasen maalla.

Spergula arvensis fqq.

Spergularia rubra I: p - st r. U u k.: Kk. K i t e e: (Br.,K.L. muk.); Kangaskyla (K. L.); Kk. (jo K. L.); Kiteenlahti; Muljula. R ä ä k k.: Kk. [T o h m.: läh. Patsonvaaraa (Hjelt, K. L. muk.)]

Scleranthus annuus I: st fq? II: p? U u k.: Kk. K e s.: Kk. ym. K i t e e: Kk. ja Vääränmäki (n. 3 km kirkolta Puhokseen päin); Papinniemi; Jaakkima; Suoparsaari. [T o h m.: Kutsu; Ryösiö (K. L.)] I l o m.: Oinassalmi.

Ranunculus peltatus v. *septentrionalis* I: st fq - p. U u k., K e s. ja K i t e e: Pyhajärvellä p. K i t e e: (Br., K.L. muk.); Kiteenjärvi; Kiteenjoella monin paik.; Suorlahti; Hiiskoski; Puhos. R ä ä k k.: Kk.; Jaama; Oravisalo; Varpasalo. T o h m.: Särkijärvi. P y h ä s.: Pyhäselän rann. K i i h t.: Murtojärvi.

R. flammula v. *gracilis* (mahdoll. myos päämuoto) I: p. U u k.: Kk. K i t e e: Kk. Kiteenjärveen rann. ja tri Tikan metsässä mutalammikossa; Kunonniemi; Ruppovaara; Papinniemi.

R. reptans fq - st fq.

R. lingua I: st r. [U u k.: Vieremä (K. L.)] K i t e e: (Arppe ja Telén, K. L. muk.); Kiteenjoki, läh. Kiteenlahden myllyä joki-

lammikoissa sekä Kangasjärven pohj. puol. joessa; Tienkoski; Sirkkajoki, us. paik. T o h m.: r (BM., K. L. muk.). P y h ä s.: Niva; Mulo Haapajoki. K i i h t.: Viesimonjoessa Hammaslahden tien kohd.

R. auricomus fq.

R. acer fqq.

R. repens fqq.

R. sceleratus I: st r? K i t e e: (BR., K. L. muk.); Koivikko (K. L.). R ä ä k k.: Kk.

R. polyanthemus I: st fq, II: p? T u u p.: Kovero, I l o m.: Kk. us. paik.

Caltha palustris fq-st fq.

Aquilegia vulgaris I: rr. U u k.: Koiraniemi (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: Kk. Repolouhella kasvaa akileiaa villinä eräällä pohjoisella lehtorinteellä *Actaea*n, *Oxalis acetosella*n, *Dryopteris filix-mas*in, *Paris quadrifolia*n ym. joukossa. Kasvusto on aivan luonnonvarainen.

Trollius europaeus I: st fq-p, II: st r-rr. U u k.: Kk.; Ristilahti; Niukkala; [Vieremä ja Latvasyrjä fq (K. L.)]. K e s.: p? Kk.; Puruveden rantatien varr. niityllä, n. 5—6 km kirkolta pohj. K i t e e: st fq (BR., K. L. muk.); Kk. Sepänniemi, Saareskorpi ja Taipale; Jaakkima (jo K. L.); Välivaara ja Kangaskylä (K. L.); Närsäkkälä; Muljula; Niinikumpu; Hiidensaari; Potoska, 5 km kansakoululta Riikolaan päin; Papinniemi; Matkaselkä; Kantosyrjä; Kiteenkylä; Juurikka; Suorlahti Riusku ym. R ä ä k k.: p? Varpasalo; Kk. T o h m.: Hyypiinvaara; [Kemie, kunnalliskodin läh. ja epäilemättä muuallakin (K. L.)]. P y h ä s.: Mulo. T u u p.: pappilan pell. pientarilla (suullis. tied. muk.). Emäntä VATASEN muk. rr.

Aconitum septentrionale I: rr. U u k.: (NIKL., Consp. muk.); Mensuvaara (K. J. VALLE suullis.; K. L. muk.); [Vieremä cp ja Latvasyrjä us. paik. (K. L.)]. K i t e e: Papinniemi, n. 1 km itään maanvilj. Kankkusen talosta läh. Ätäsköjärveä, pääasiassa erään lehtoniityn reunoilla, osittain myös lehdossa n. 250 m matkalla st cp komeita yks. T o h m.: Hyypiinvaaran itärinteellä n. 10—20 yks. ryhmässä lehtometsässä; [Kemie, Piilovaara-vuoren pohj. puolisella juurella laajahkolti cp (K. L.)].

Actaea spicata I: p, II: r-rr. U u k.: Niukkala; [Vieremä us. paik. sekä Latvasyrjä Ritosärkkä (K. L.)]. K e s.: st r? K i t e e: Kk. (jo K. L.) harjunotkoissa lehtomais. metsissä kuten Repolou-

hella, Selkuella ym.; Papinniemi *Aconitum*-lehto; Puhos Rinne; Muljula Koivukumpu; Kiteenjärvi Hiidensaari cpp; Hyypiöjärvi, eräässä lehtosaaressa; Rokkalan vaaran luoteisrint. R ä ä k k.: Kk. ja mahdoll. muuallakin. T o h m.: Särkijärven pohj. puol. notkoissa; Hyypiinvaara; Akkala Vääränmäki; [K. L.: Kemie Piilovaara ja Jalajanvaara, Akkala, Hiidenvaara, Saario Saarionvaara, Kantosyrjä Pitkäjärvi sekä aluetta II vastaavalla puolella: Kutsu Ruhkanvaara ym. ja Kaustajärvi]. P y h ä s.: Hammasjärven eteläpuol. K i i h t.: Huhtilampi Suolavuori; Vihtakoski. T u u p.: Öllölä, Petäjäjärven pohj. rann. amfiboliittikallion juurella.

Actaea erythrocarpa. T o h m.: Hyypiinvaara, kasvilla »punaiset marjat» (neiti PORTHAN suullis. 1928. Tietoa en ole vielä onnistunut tarkistamaan).

Thalictrum flavum I: p. K i t e e: (BR., K. L. muk.); Kk. eräässä kosteassa rantalehdossa sekä Sepänniemessä; Papinniemi. [T o h m.: Kantosyrjä Pitkäjärvi (K. L.)] R ä ä k k.: Rasivaara (K. L. suullis.).

Anemone nemorosa I: yleensä rr, mutta alueen eteläosissa K i t e e l l ä fq Jaakkiman kylän eteläosissa, jossa kasvin levinneisyysraja ulottuu n. 5 km Matkaselältä pohjoiseen. Valkovuokkoa on kaikkialla tämän rajan eteläpuolella aina Laatokalle saakka, ja tutkimusalueesta itään vielä mm. Pälksaaressa cp. Myös U u k. (NIKL., Consp. muk.) on kasvia tavattu. Outoa on sensijaan kasvin esiintyminen kaukana äskenmainitun yleisen levinneisyysalueen pohjoispuolella K i i h t e l y s v a a r a n Heinävaaralla. Sinne on valkovuokko pesiytynyt eräälle loivalle eteläiselle lehtorinteelle ja menestyy siellä hyvin, lisääntyenkin vuosittain kuuleman mukaan (A. V.). Samantapainen esiintymä, jota kuitenkaan itse en ole voinut todeta, on R ä ä k k y l ä n Heinonniemellä. Sitäpaitsi on kasvia istutettu K i t e e n kk:ssä puistoihin ym., joissa se on villiytynyt.

Hepatica triloba I: r. U u k.: (NIKL., Consp. muk.); Kuorevaara; Niukkala Koivuniemi; Koiranniemi; [Vieremä fq (K. L.)]. K i t e e: Suorlahti, todennäk. istutettuna (E. HARTMAN, K. L. muk.); Kk. Rauhala, missä kasvi on viihtynyt istutettuna kymmeniä vuosia.

Pulsatilla vernalis I: rr. U u k.: Mensuvaaran kankaalla Ruskealan, Nivan ja Uukuniemen teitten risteyksessä (Nivaan päin) cp noin 1 aarin alalla (jo NIKL., Consp. muk.). K i t e e: Matkaselkä? (herb. AINO STRANDEN); Syrjäsalmi, istutettuna kankaalla lähellä Siiralaa.

Myosurus minimus. Levinneisyyttä ei ole tutkittu. Kasvi lienee alueella I: st fq-r. K i t e e: Kangaskylä, us. paik. (K. L.); Kk.; BR:n muk. on kasvi Kiteellä fq. [U u k.: Latvasyrjä (K. L.). T o h m.: Saario, eräällä pell. st cp (K. L.)]

Nuphar pumilum I: r? U u k.: (NIKL., Consp. muk.); Paakalampi (LÖNNBOHM, Consp. muk.); Kirkkolampi (K. H. ENVALD, Consp. muk.); [Vieremänjärvi (K. L.)]. [T o h m.: Kemie Niemelä (OESCH, K. L. muk.)]

N. luteum st fq.

Nymphaea candida st fq.

N. alba lienee st r-rr? K i i h t.: Heinävaara (A. V.). T o h m.: Akkala Leveäjoki (OESCH, K. L. muk.).

N. tetragona p. U u k.: Seiskanjärvi (W. NENONEN, Consp. muk.). K i t e e: Kiteenjoella us. paik.; Puhoksen koski; Hiiskoski; Jaakkima. R ä ä k k.: Täitimänjärvi; pitäjän pohj. osassa Onkamonkankaan harjulammissa. T o h m.: eräässä lammikossa Onkamon ja Kemien välillä; Vääränmäenlahdessa (J. D. IVERUS, K. L. muk.); Akkala Leveäjoki (OESCH, K. L. muk.). P y h ä s.: Hammaslahti Lotokanjoki. K i i h t.: Hietajärvi; Kastelampi. I l o m.: Oinassalmi, Kuolismaa Luovejoki; matkalla Mohkö—Ala-Vieksjärvi us. paik. Koitajoessa.

Fumaria officinalis st fq joks. koko alueella.

Roripa palustris I: st fq-p, II: p-st r?. I l o m.: Oinassalmi; Pienvilj. koulun viljamailla suolla cpp.

Barbaraea vulgaris I: fq-st fq. U u k.: Niukkala ym. st fq; [Vieremä fq (K. L.)]. K e s.: st fq. K i t e e: Kk. fqq ja muissakin kylissä fq-st fq. R ä ä k k.: st fq mm. Kk:ssä. P y h ä s.: fq. T o h m.: fq-st fq [fq Kemiellä ja kirkolla (K. L.); Saario (K. L.)]. II: r-rr? [T o h m.: Kutsu, us. paik. ja Ryösiö pc (K. L).]

B. stricta I: p, II: st r. U u k.: Ännikänniemi; [Vieremä, us. paik. ja Latvasyrjä, läh. Kiteenjokea (K. L.)]. K i t e e: Kiteenjärvi Selkäsaaret; Suorlahti Riusku; Puhos. R ä ä k k.: Rasivaara. T o h m.: (»NYLANDER in H.M.F.», K. L. muk.); Särkijärven pohj. rann.; [Kemie, us. paik., Saario ja Kutsu pc (K. L.)]. K i i h t.: Huhtilammilta itään läh. T u u p. rajaa. I l o m.: Kk.; Sonkaja.

Turritis glabra I: st fq-st r. U u k.: Niukkala; Kuorevaara. K e s.: Kk:n kohdalla Puruveden rann. K i t e e: st fq. Kk.; Muljula; Kiteenjärvi Hiidensaari; Suoparsaari; Ruppovaara; Papinniemi;

Suorlahti Riusku; Riihikylä, läh. Klemin taloa (E. TH.); Kantosyrjä; Kangaskylä; Vääränmäki, läh. Kk. R ä ä k k.: Kk. ja Rasivaara (K. L. suullis.); Jaama; Hovisalo; Venturi. T o h m.: [Kemie (K. L.)] ja varmasti muuallakin pitäjässä. P y h ä s.: Niva (K. L. suullis.); Hammaslahti.

Arabidopsis thaliana. Todennäk. st fq alueella I. II: r?

Arabis suecica I: p?-st r. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: st fq. Kk. us. paik. (jo K. L.); Kangaskylän ja Kk:n välillä us. paik. (I. LEIVISKA suullis. 1915, K. L. muk.); Muljula. [T o h m.: kirkon luona 2 paik. pe (K. L.)] Läntinen laji.

Descurainia sophia I: rr. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: (BR., K. L. muk.). T o h m.: (CHYDENIUS ja FURUHJELM, K. L. muk.)

Sisymbrium altissimum I: rr. P y h ä s.: Kesällä 1928 Hammaslahden asemalla n. 5–6 yksilöä.

Erysimum cheiranthoides fqq-fq.

Brassica campestris I: st r? U u k.: Niukkala; [Vierema, monella pell. (K. L.)]. K i t e e: (BR.: fq!, K. L. muk.). P y h ä s.: Hammaslahden asemalla 1 yks. 1928.

Sinapis arvensis I: rr. [U u k.: Latvasyrjä 1 yks. (K. L.)] K i t e e: Matkaselän asemalla 1918 (K. L.). T o h m.: Onkamon asemalla 1918 (K. L.); [Kemie 1912 ja 1914 (OESCH, K. L. muk.)].

Berteroa incana I: st r. U u k.: (NIKL., Consp. muk.); [Vieremä 1 yks. (K. L.)]. K e s.: Kk. pe. K i t e e: Kk.; Papinniemi (herb. T. KANKKUNEN). [T o h m.: Meijerin pihassa (OESCH, K. L. muk.)] P y h ä s.: Niittylahti, pysäkin tiehaarassa 2–3 yks. 1930.

Camelina alyssum ssp. *macrocarpa.* [U u k.: Vieremä, 1 yks. myllyn luona (K. L.).] K i t e e: (BR., K. L. muk.).

C. alyssum ssp. *foetida.* K i t e e: (BR., K. L. muk.); Papinniemi, Valtosen pellavapell. 1929.

Subularia aquatica I: p? II: r? K i t e e: fq (BR., K. L. muk.), mikä lienee liioiteltua. Riihikylä Valkeajärvi. R ä ä k k.: Kk:n rannassa. I l o m.: Oinassalmi.

Thlaspi arvense fq-st fq.

T. alpestre. Todennäk. nuori tulokas tutkimusalueella. Kasvaa etenkin maanteiden varsilla ja viljelysnurmilla, joskus jopa aukkoisissa metsissäkin; toisinaan runsaskin. I: p. U u k.: Niukkala. K i t e e: Kk. Rauhala, pihamaan reunoilla metsän laidassa; Puhos,

maantien varr. ja nurmilla kosken ja vanhan »kanavan» välimailla. R ä ä k k.: Varpasalo (neiti HIRVONEN suull.) T o h m.: Kemie, pc nurminiityllä Suoviljelysyhdistyksen vanhan kartanon luona (M. J. KOTILAINEN).

Cardamine pratensis st r-r. U u k.: Ännikänniemi. K i t e e: Kk. Sepänniemi; Jaakkima; Muljula. [T o h m.: Akkala Vääränlahti (K. L.); Kemie Rantala (OESCH, K. L. muk.); Kutsu Ruhkanvaara (K. L.).] I l o m.: Kk:n rannassa 2 yks. v. 1931.

C. amara I: r. K e s.: Totkunniemi, eräällä lähteisellä paik. K i t e e: (BR., K. L. muk.); Kk. erään lähteen luona 1918 (K. L.); Kiteenjärven lähteisillä rann. Selkuella, Sepänniemessä ym.; Sirkkajoki; Puhos, purovars. läh. Osuuskauppaa; Syrjäsalmi; Niinikumpu. R ä ä k k.: Kk.

Capsella bursa-pastoris fqq.

Raphanus raphanistrum fqq-fq.

Lepidium ruderale I: rr. P y h ä s.: Hammaslahden asemalla 4 yks. 1928.

Bunias orientalis p. [U u k.: Vieremä 1 yks. (K. L.)] K i t e e: Kk. 1 yks. 1918 ja Matkaselkä pcc 1918 (K. L.). [T o h m.: 1918 K. L.: Kaurila, Voutila 1 yks., Peijonniemenkylä 1 yks., Kemie 1 yks., Kemien ja Akkalan välillä 2 yks.; Saario n. 1912 (herb. T. HAARANEN, K. L. muk.] P y h ä s.: Hammaslahti, maanvilj. Kontkasen pell. pient. 1 pehko; Niittylahti. I l o m.: Kk; Möhkö. Kasvaa useimmiten 1—3 kpl. ryhmissä.

Elatine hydropiper I: rr. U u k.: Kirkkolampi (NIKL.; Consp. muk.) Myös v. *orthosperma*a kasvaa saman tiedon muk. samassa lammessa.

E. triandra. U u k.: (NIKL., Consp. muk.).

Drosera rotundifolia fq-st fq.

Dr. anglica I: p? II: st fq. K i t e e: Niinikumpu; Tienkoski; Jaakkima. Varmaan muissakin alueen I pitäjissä. K i i h t.: Huhtilampi ym. T u u p.: suolla Kk:stä n. 1 km länteen. I l o m.: fq. Putkela; Lehtovaara; Korentovaara; Ontronvaara ym.

D. intermedia I: rr? U u k.: (NIKL., Consp. muk.).

Viola palustris fq.

V. epipsila I: st fq-p, II: p-st r? U u k.: Kk. Pyhämäen juurella. K e s.: eräässä puronvarsilehdossa läh. Kk. K i t e e: Kk. Saareskorpi (jo K. L.); Taipale; Potoska; Kangasjärvi; Papinniemi;

Jaakkima; Niinikumpu; Puhossalo; Tienkoski. R ä ä k k.: Rasivaara ym. T o h m.: Onkamo ym.; [Kemien, Akkalan ja Riikolan tienoilla st fq]. P y h ä s.: st fq mm. Mulossa, Niittylahdessa ja Hammaslahdessa. K i i h t.: Viesimonjoen tienoilla; Kk:ssä ja siitä n. 2 km pohj.; Uskaljärvellä st fq. T u u p.: mm. Öllölässä ja todennäk. muuallakin siellä täällä. I l o m.: st r - rr? Kirkolta Möhkölle mentäessä eräällä rehevänpuol. korpisuolla. Puuttuu Kuolismaasta itään.

V. Selkirkii I: p - st r. U u k.: [Vieremä, n. 0.75 km koill. kartanosta (K. L.)]; tavattanee myös tutkimusalueen puol. Ei puuttune myöskään K e s. ja R ä ä k k. K i t e e: (U. W. Telén ja Br., K. L. muk.); lepikossa Kiteenjärven rann. Kk:ssä (K. L.); Kk. Saareskorpi (jo K. L.), Repolouhi, Väärämäki, Matolampi, Anttola »Pyöräsuon opotta» ja Peltolan opotta cp ja fq; Hiidensaari; Potoska; Heinäjärvi; Niinikumpu; Juurikka, n. 1 km Osuuskaupalta länteen; Papinniemi. [T o h m.: Kemie Koivistonvaara (Oesch, K. L. muk.); Piilovaara (K. L.); Jouhkola (Hjelt, K. L. muk.)] P y h ä s.: Hammaslahden asemalta länteen lehtonotkoissa fq; Hammasjärven eteläpäässä. II: rr. K i i ht.: Uskaljärvi Vihtakoski.

V. canina ssp. *montana* fq - st fq.

V. riviniana I: st fq - p, II: r - rr? U u k.: st fq. K e s.: p? K i t e e: st fq. R ä ä k k.: st fq - p. T o h m.: st fq. P y h ä s. ja K i i h t. länsipuoli: st fq - p. Alueella II: K i i ht.: p - st r? Huhtilampi Suolavuori. T u u p.: Öllölä p, mm. Petäjäjärvi, muualla pitäj. varmaan st r - r. I l o m.: r - rr. Hattuvaara; Korentovaara; Meskenvaara. Puuttuu todennäk. Kuolismaasta itään.

V. mirabilis I: st r, II: rr. U u k.: (Nikl., Consp. muk.); Kuorevaara; [Vieremä, us. paik. (K. L.)]. K i t e e: Hiidensaari cpp; Papinniemen *Aconitum*-lehdossa cp. T o h m.: Särkijärven pohj. puol. lehdoissa; Hyypiinvaara; [Kemie: Jalajanvaara (Oesch, K. L. muk.); Piilovaara (K. L.); Akkala Hiidenvaara (K. L., jo Oesch)]. P y h ä s.: Hammaslahti, rautat. asemalta länteen lehtomaisissa harjunotkoissa mm. maanvilj. Kontkasen mailla; Hammasjärven eteläpäässä lehdossa. K i i h t.: n. 0.5—1 km etelään Hyypiönvaarasta (n. 6 km Kk:stä etel.) eräässä pikku lehdossa tien varr. (kallioperä diabaasia); Huhtilampi Suolavuori. T u u p.: Öllölä, Petäjäjärven pohj. puol. amfiboliitti-kallion juurella.

V. rupestris I: st fq - p, II: r. U u k.: Ännikänniemi; Kk.; [Vieremä 1 yks. (K. L.)]. K e s.: eräällä kangasniityllä Kk:stä n. 3 km

länteen; läh. Purujärveä kankaalla. K i t e e: Tolosen kankailla us. paik. samoin Muljulassa; Pajarinmäki; Kiteenlahti —Jaakkima kangasmailla varsinkin maant. varr.; Kk. Matolampi, Rauhala, Väärämäki; Suorlahti, kangasharjulla; Haarajärvi; Ruppovaara; Hiidensaari; Niinikumpu; Karppala; Koivikko; Puhos; tiellä Koivikko—Syrjäsalmi 2 ja 4 km lehtikuusimetsästä lukien; Hiiskoski. R ä ä k k.: Kk. ym. us. paik. kangasalueilla maantien varsilla. T o h m.: p? [Saario Saarionvaara (K. L.); Akkala Hiidenvaara (HJELT) ja Riikola Kypärävaara (OESCH, K. L. muk.)]. P y h ä s.: kangasrint. Hammaslahdessa maanvilj. Kontkasen maalla. I l o m.: Kk. Kuikanniemi; Putkela Tetrilammin kankaalla maantien varr.; Hattuvaara, kylän eteläpäässä eräällä kallioseinämällä mm. *Cystopteris fragilis*en kanssa. Todennäk. myös K i i h t. ja T u u p. [T o h m.: Kutsu Mieronvaara (K. L.)]

V. tricolor fq-st fq, aivan idässä ehkä vain p.

V. tricolor ssp. *arvensis* fq.

Hypericum maculatum fq.

H. perforatum I: rr. U u k.: Niukkala Kuorevaara, hedelmällisellä kuivalla vaaran rinteellä. K i t e e: kuivahkolla rinneniityllä Hiidensaaren (Kiteenjärvi) keskiosissa.

Sedum telephium ssp. *maximum* I: r. U u k.: Pyhäjärvi Korponsaari (E. H.). K i t e e: (BR. ja herb. HILJA LIIMATAINEN, K. L. muk.); Kk. Selkue, opett. Olinin heinäpell. pient. R ä ä k k.: Varpasalo Voiniemi. T o h m.: »Hyypiinvaara» (koulul. H. NYMAN suullis., K. L. muk.).

S. acre I: r. U u k.: Mitrun ja Korpon saarissa (E. H.); [nähty aikoinaan Vieremän kartanolla (leht. A. GENETZ suullis., K. L. muk.); Latvasyrjä, 3—4 paik. (K. L.)]. K i t e e: Puhos Kotiniemi. R ä ä k k.: Kk. Männikon ja Kauppalan talojen välillä kalliolla. [T o h m.: Kaurila Voutila, maantien varr. 1918 (K. L.); Jouhkola (HJELT, K. L. muk.)]

Parnassia palustris st fq.

Ribes nigrum I: p, II: rr. [U u k.: Latvasyrjä (K. L.)] K e s.: eräässä puronvarsilehdossa n. 3 km Kk:stä länteen. K i t e e: Kangaskylä (K. L.); Kk. us. paik. ja Saareskorpi (jo K. L.); Potoska Heinäjärven rann. R ä ä k k.: Oravisalo. [T o h m.: Kemie us. paik., Akkala (K. L.); Kutsu ja Ryösiö (K. L.)] P y h ä s.: Mulo; Ham-

maslahden asemalta länteen eräällä suolla. I l o m.: vanhojen kanavien ympäröimässä saaressa Möhköllä.

R. rubrum I: rr. K i t e e: Kk:stä 0.5 km lounaaseen Markonkallion juurella ja n. 3 km länteen Väärässämäessä metsässä 1 yks.

Chrysosplenium alternifolium I: rr. U u k.: (NIKL., Consp. muk.); Kk. ja Niukkala (E.H.). K i t e e: Suurisuo (E. HARTMAN, K. L. muk.).

Saxifraga hirculus I: rr. T o h m.: Hernevaara (BM., K. L. muk.); (F. E. HARTMAN, K. L. muk.). P y h a s.: Hammaslahti (E. WINTER, K. L. muk.).

[*S. nivalis*. T o h m.: Hiidenvaara pc (K. L., jo HJELT).]

Prunus padus I: fq-st fq, II: p-rr. K i i h t.: Kk. ja Heinävaara st fq, idempänä Palon kylässä st r, Huhtilampi ja Uskaljärvi kuitenkin st fq-p. T u u p.: p? Kovero; Öllola Petäjäjärvi. I l o m.: Kk.; Hömötti ym. Puuttuu, tai on kork. rr alueella Ontronvaara — Kuolismaa -Liusvaara. [T o h m.: Kutsu st fq, Ryösio p (K. L.)]

Sorbus aucuparia fq-st fq.

Rosa acicularis p. K i t e e: pitäjän itaosissa. Kytänniemi; Haarajärvi (jo K. L.); Potoska; Jaakkima, P. Juvosen pell. pient. R ä ä k k.: Rasivaara, läh. Kk:n, Kiteen ja Hammaslahden teiden yhtymäkohtaa (jo K. L. suullis.). T o h m.: Särkijärven pohj. puol.; Hyypiinvaara; [Kemie: Piilovaara ja Jalajanvaara (K. L.), »Iittiläisen metsä» (OESCH, K. L. muk.); Akkala Hiidenvaara (K. L., jo HJELT); Everilä Kyparävaara (HJELT, K. L. muk.); Järventaus 1 yks. tien varr. (K. L.)]. P y h ä s.: Niva (K. L. suullis.); Hammaslahti, us. paikoin harjurinteillä ja varsinkin tienvierillä asemalta Nivajoelle asti, samoin Mulossa ja Niittylahdella maantien vars. ym. usein yhdessä *Aegopodium podagrarian* kanssa; Kummun tien varr. n. 5 km matkalla itään Joensuun tiestä Mulon kohdalta. K i i h t.: Kk:sta n. 7 km eteläkaakkoon Raatevaaran tiellä. Todennäk. muuallakin. T u u p.: 3 km Eimisjärveltä länteen Kk:ään johtavan tien varrella. I l o m.: on p-st fq eikä näytä olevan läheskään niin vaatelias kuin lännempänä, jossa se esiintyy pääasiassa vain lehdoissa; tapasin kasvia mm. eräällä korpisuolla n. 14 km Kk:stä itään Liusvaaralle päin cp. Sitäpaitsi huomattu myös Kk:ssä, Möhkön ja Ala-Vieksjärven välimailla, Kuolismaasta n. 10 km itään ja vieläpä Liusvaaran kylälläkin, jossa viimemainitussa kasvia oli cp. Lajin itäisyys on selvästi tuntuvissa.

R. cinnamomea I: st fq, II: st r. U u k.: Niukkala. K e s.: Kk:n läh. metsässä. K i t e e: Kk. Sepänniemi; Saareskorpi ja Repolouhi; Hiidensaari; Puhos, läh. jokea; Suorlahti Riusku; Puhos Rinne; Muljula Aukiisaari ja Koivukumpu; Pyhäjärvi Murtosaari, Pyysaari ja Siikasaari; Kangaskylä, Kiteenjoen varr. R ä ä k k.: Kk; Venturi Alatalo; Jaaman ja Hovisalon välillä valtatien varr.; Onkamonkangas: maant. vars. aivan Pyhäselän rajalle ja eteenkinpäin. P y h ä s.: Nivalta Hammaslahden asemalle *Rosa acicularisen* joukossa; Tikkalan pysäkillä. T o h m.: Särkijärv. eteläkärjen paikk. ja pohj. rann.; [Kemie; Akkala ym.]. T u u p.: Kovero; Lautalanjärv. koill. rann.; Kk:sta n. 0.5 km länteen maantien varr. I l o m.: Kk., maantien varr. yhdessä paik.; Liusvaaran tienhaarasta n. 0.5 km kirkolle päin. Harvinaistuu alueella itään mentäessä.

Alchemilla vulgaris coll., fqq - fq.

Filipendula ulmaria I: fq - st fq, II: st fq, kuitenkin E-I l o m.: st r.

Geum rivale st fq, aivan alueen itäosissa kenties vain p - st r.

G. urbanum I: st r. U u k.: Niukkala. K i t e e: (F. E. HARTMAN ja BR., K. L. muk.); 0.5 km itään kirkosta (ENWALD, K. L. muk.); Kk., rantalehdossa läh. meijeriä ja Sepänniemessä; Hiidensaari cp, Hyypiöjärvellä eräässä lehtosaaressa. T o h m.: (F. E. HARTMAN, K. L. muk.); pappilan luona (K. L.). P y h ä s.: Hammasjärven eteläpäässä lehdossa 1 yks. 1931.

Rubus idaeus fq - st fq.

R. saxatilis fqq.

R. arcticus fqq - fq.

R. chamaemorus I: fq, II: fqq.

Comarum palustre fqq - fq.

Potentilla anserina I: p, II: st r - r. U u k.: Niukkala; [Vieremä ja Latvasyrjä fq (K. L.)]. K i t e e: st fq. Matkaselkä ja sieltä Välivaaraan maantien vars. us. paik. (jo K. L.), erittäinkin Välivaaran postipysäkin pihalla (K. L.); Kiteenkylä; Ruppovaara; Kk:n rannassa (jo K. L.) ym. siellä täällä pihoissa ja tievierillä. K e s.: ei puuttune. R ä ä k k.: Kk. T o h m.: Tikkala; [Kemie st r ja pc (K. L.); Kantosyrjä (K. L.)]. P y h ä s.: fq Joensuusta Hammaslahteen johtavan maantien vars. K i i h t.: maantien varsilla siellä täällä Heinävaaralta Kk:ään, samoin Murto- ja Hietajärvien välillä. I l o m.: Kk. pc.

P. norvegica st fq.

P. erecta fqq.

P. intermedia st fq-p. Teiden vars., pihoilla. Yleistyy alueen itäosissa.

P. argentea st fq, idempänä kenties vain p.

Fragaria vesca fq, kuitenkin I l o m.: Liusvaara—Kuolismaa st fq-(p?).

Trifolium medium I: p. U u k.: Niukkala Kuorevaara; [Vieremä fq, Latvasyrjä (K. L.)]. K i t e e: Matkaselkä, Kantosyrjä ja Kangaskylä (K. L.); Syrjäsalmi; Suorlahti Riusku; Papinniemi; Pyhäjärvi Siikasaari. R ä ä k k.: Rasivaara (K. L. suullis.); Kk. T o h m.: Tikkala; [Kemie, Kk:n ja Hiidenvaaran välillä 3 paik. ja Kantosyrjä Pitkäjärvi (K. L.)]. P y h ä s.: Niittylahden pysäkin luona (K. L. suullis.).

T. pratense fqq-fq.

T. repens fqq.

T. hybridum fq-st fq.

T. spadiceum st fq, vain I l o m. p: Kk; Möhkö; Lutikkavaara. Paikoitellen fq: P y h ä s., U u k. ja K i t e e.

T. agrarium I: p-st r. U u k.: Niukkala Kuorevaara; Kk.; [Latvasyrjä Ritosärkkä (K. L.)]. K e s.: Totkunniemi. K i t e e: (Br. K. L. muk.); Kantosyrjä (herb. M. Björn, K. L. muk.); Kk. us. paik. (herb. Hilja Liimatainen ja suull. tied. muk. K. L.); Kk. Selkue; Kiteenjärvi Hiidensaari; Muljula; Suorlahti Riusku; Koivikko. R ä ä k k.: Kk. (E. K.). [T o h m.: Kemie (H. Nyman suullis., K. L. muk.).]

Astragalus alpinus r. U u k.: Syrjänsärkkä (Nikl., Consp. muk.). K i t e e: Muljula (U. W. Telén, Consp. muk.); Suorlahti, läh. lastenkotia kankaalla pc. R ä ä k k.: Onkamon—Vuosalmen kankaan maantieleikkauksessa us. yks. T o h m.: Tikkalan pysäkin rautatieleikkauksessa (E. V. Suomalainen ja Oesch, K. L. muk.). P y h ä s.: Hammaslahti (F. E. Hartman, Consp. muk.). I l o m.: Putkelan kankaalla (leht. Y. Lackström suullis.).

Oxytropis campestris v. *sordida* I: st r. Kasvi kasvaa Salpausselkien harjustoalueilla. U u k.: Maansaari (G. Appelberg, Consp. muk.). K e s.: lähellä Kk. kankaalla (herb. Pentti Kuikka). K i t e e: Tolosen kankaalla, kirkolta Muljulaan mentäessä ensimmäisen harjulammin kohdalla maantien varsilla st cp mm. *Viola rupestris*en ja *Thymus serpyllum*in kanssa; Muljula Koivukumpu. Sitäpaitsi ovat K. L. muk. K i t e e l t ä kasvia löytäneet jo aikaisemmin U. Telén,

E. WINTER Muljulasta sekä hammaslääkäri HILJA LIIMATAINEN. R ä ä k k.: maantieleikkauksessa Onkamon—Vuosalmen kankaalla cp (samalla paik. kuin *Astragalus alpinus*). T o h m.: Valkealampi: kangasharjulla mm. *Thymus serpyllum*in, *Pirola median*, *Platanthera bifolian*, *Hypochoeris maculatan* ja *Polygonatum officinalen* seurassa; Särkijärven pohjoispäässä Onkamonkankaalla cp.

Vicia sepium st fq.

V. cracca fq.

V. hirsuta I: r? Nähty vain K i t e e: Kk. (jo K. L.) sekä Muljulassa, mutta tavattanee kasvia muuallakin.

V. angustifolia I: r. [U u k.: Vieremä ja Latvasyrjä (K. L.)] K i t e e: Kk. (jo K. L.); Matkaselkä (K. L.). R ä ä k k.: Kk. Kankaanrinta (K. L. suullis.). [T o h m.: Kemie (K. L.)]

V. sativa. Rikkaruohona mm. K i t e e: Kk.

V. silvatica I: p, II: rr? [U u k.: Vieremä ja Latvasyrjä (K. L.)] K e s.: Sarvisalo Riihiniemi. K i t e e: (BR. sekä CHYDENIUS & FURUHJELM, K. L. muk.); Hiidensaari; Kk. Repolouhi; Papinniemi, *Aconitum*-lehto; Suorlahti Riusku; Muljula Lehtosaari. R ä ä k k.: Kk. (E. K.). T o h m.: Hyypiinvaara; [Akkala Hiidenvaara (K. L., jo HJELT)]. P y h ä s.: maanvilj. Kontkasen mets. Hammaslahdessa. I l o m.: (W. NYLANDER, Consp. muk.).

Lathyrus pratensis fq - st fq.

L. silvester I: r. U u k.: Petäjäsaari (E. H.). K i t e e: Koivikko, eräällä harjurinteellä (K. L.), Syrjäsalmi, alkuaan istutettu kangasrinteelle lähellä Siiralaa, sitten villiytynyt; Pyhäjärvi Pyysaari (E. TH.); Puhos (agr. A. BRANDER suull., K. L. muk.). [T o h m.: Akkala Hiidenvaara (K. L.); Akkala, järveen laskevan joen suupuolessa, dolomiittilohkareikossa metsässä st pc (1922, M. J. KOTILAINEN)]

L. vernus I: p. [U u k.: Vieremä st fq ja Latvasyrjä (K. L.)] K e s.: Sarvisalo Riihiniemi. K i t e e: Kk. Repolouhi, Saareskorpi (jo K. L.) ja Matolampi; Taipale; Kiteenjärvi Hiidensaari; Hyypiöjärvi, lehtosaaressa; Potoska; Kantosyrjä; Suoparsaari; Siesmanvuori; Pyhäjärvi: Pyy- ja Murtosaari. T o h m.: Hyypiinvaara; [Kemien tienoilla fq (K. L.); Everilä (HJELT, K. L. muk.)]. K i i h t.: (G. M. LUNDEQVIST, Consp. muk.).

Daphne mezereum I: st fq - p, II: st r - r. U u k.: Kalattoma Lepikkolampi, Kunnarinmäki ja Talviriihenmäki (suull. tieto, K. L.

muk.); »siellä täällä Kalattoman metsissä» (suull. tieto); kaakkoon Ännikänniemestä (suull. tieto, K. L. muk.); [Vieremä us. paik., samoin Latvasyrjässä sekä Latvasyrjän Ritosärkällä us. paik., (K. L.)]. Varmaan muuallakin pitäjässä. K e s.: st r? Sarvisalo Riihiniemi. K i t e e: Kantosyrjä (jo K. L.), Potoskavaara (jo K. L.), Kangaskylä Pöyhköinmäki ja 1--2 muussa paik. sekä Rokkala (suull. tietojen perust. K. L.); Kk. Repolouhi, Saareskorpi ja Matolampi Kelonniemi; Puhos Mustosen kanavalla; Särkijärvi (suull. tieto); Hiidensaari; Puhossalo Vanhasen maalla; Puhoksen lahti Vasikkasaari ja Pehetsalo; Muljula Koivukumpu; Hyypiöjärvi, eräässä lehtosaaressa; Karppalan mäki; Papinniemen »*Aconitum*-lehto». R ä ä k k.: Rasivaara, Rossin laidunmetsässä (K. L. suullis.); Pyssysalo, Oravilahden suulta lounaaseen (suull. tieto). T o h m.: Särkijärven eteläpäässä; Onkamojärvi, eräässä saaressa järven eteläos. (suull. tieto); Hyypiinvaara; Havukkavaara; Vatala, etelään Valkealammelta (suull. tieto, K. L. muk.); [Kemie Piilo- ja Jalajanvaara, Akkala Hiidenvaara ja Vääräjärvi (K. L.), Everilä Matolampi sekä Järventaus Riijenvaara ja Riijenlampi (suull. tied. muk. K. L.). P y h ä s.: Mulo, eräällä lettomais. suolla; Hammaslahti cp ja st fq rautatiestä länteen metsäisissä notkoissa. K i i h t.: Keskijärvi; Oskola; Uskaljärvi (suull. tied. muk. K. L.); Selkien kylä (A. V.); Mustikkavaara. T u u p.: Kk. (suull. tieto); Öllolä Luutalahti (suull. tied. muk. K. L.). I l o m.: Kasvia ei varmaankaan tavata kuin perin harvinaisena, kuitenkin tuodaan joskus Kk:n apteekkiin »riijen marjoja». Istutettuna näin näsiää Sonkajan Hömötissä Airion puutarhassa (T u u p o- v a a r a n rajan läheisyydessä), jonne kasvi oli tuotu jostain lähimetsästä.

Lythrum salicaria I: p. K i t e e: Kk. Kiteenjärven rann., Hiidensaari; Puhossalo; Muljula. R ä ä k k.: Kk.; Täitimänjärven rann. P y h ä s.: Nivan myllyllä. Kasvaa varmaan alueen I muissakin pitäjissä. II: st r-r?

Peplis portula I: rr. U u k.: (NIKL. Consp. muk.). K i t e e: Suorlahti Vanhahovi (E. TH. 1929).

Chamaenerium angustifolium fqq-fq. — f. *albiflorum* K i t e e: Kk. Matolampi 1917.

Epilobium montanum. Tätä ja *Epilobium collinum*ia ei levinneisyysmuistiinpanoja tehtäessä ole aina eroitettu toisistaan. Talletettujen näytteiden perusteella kasvaa *E. montanum*ia alueella

todennäköisesti p. U u k.: Kuorevaara. K i t e e: Papinniemi. R ä ä k k.: Varpasalo. T o h m.: Särkijärven pohj.rann. P y h ä s.: läh. rautat.asemaa Hammaslahdessa. K i i h t.: Uskaljärven Vihtakoskella. I l o m.: Hattuvaara.

E. collinum. Tallettamieni näytteiden perusteella kasvaa lajia I: p, II: st fq. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: Kangaskylä. T o h m.: Havukkavaara; Onkamon ja Särkijärven välillä. K i i h t.: Huhtilampi ja todennäk. muuallakin. T u u p.: luultav. p-st fq. I l o m.: st fq-p. Putkela, Tetrilammin kankaalla; Oinassalmi; Möhkö ym.

E. palustre st fq koko alueella.

Circaea alpina I: r, II: rr. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K e s.: Kk:stä n. 2—3 km länteen Puruvedelle päin erään lehtopuron vars. st cp. K i t e e: Kk., luultav. Saareskorpi (herb. tri H. TIKKA n. 1900); (E. WINTER, n. 1860-luvulta, K. L. muk.). [T o h m.: Kemie Jalajanvaara (OESCH, K. L. muk.) ja Piilovaara (K. L.)] K i i h t.: Uskaljärvi Vihtakoski, diabaasikallioperällä kosteassa purolehdossa.

Myriophyllum alterniflorum p. K i t e e: Kiteenjoki Pitkäjärvi ja Kiteenlahden mylly; Muljula Laasosen lampi; Pyhäjärvi, Pyysaaren ja läheisen Juurikan kylän läntisellä rannalla. T o h m.: Särkijärvi (itärann.). I l o m.: Nuorajärvi Siitarinjoki; Kuolismaa Koitajoki; Möhkö ym.

Hippuris vulgaris st r? U u k.: Niukkala. K i t e e: Kiteenjoki, us. paik.; Kk. Sepänniemi; Haarajärvi. R ä ä k k.: Kk. (K. L. suullis.). P y h ä s.: Niva; Haapajoki. T u u p.: Kinnasjärvi.

Cornus suecica. Levinneisyyden selvittely vaatisi tarkempia tutkimuksia kuin ne, joihin itselläni on ollut tilaisuutta. K. LINKOLAN havaintojen mukaan osoittaa mainitun kasvin levinneisyys Laatokan-Karjalassa eutrofisia seutuja karttavaa luonnetta, sillä laji esiintyy pääasiassa vain karulla sisämaa-alueella (im Binnenlandgebiet). Samantapaiselta näyttää lajin levinneisyys tutkimusalueellanikin. Liuskealueella lienee laji st r-r. Löysin sen kerran K i t e e n Ruppovaarasta läh. Strandenin taloa metsästä. Lisäksi sitä kasvaa Ruppovaaran luoteispuoleisella rämekorpisuolla (E. TH.). Myös Kiteenjoen rannoilta on kasvia nähty (hammaslääk. HILJA LIIMATAINEN, K. L. muk.). Graniittigneissialueelta olen kasvia löytänyt toistaiseksi vain I l o m a n t s i n kirkonkylän ja Hattuvaaran keskiväliltä, Korentovaaran tienoilta, jossa sitä kasvaa paikoitellen aika runsaasti ja ylei-

senä. Todennäköisesti lajia on muuallakin tutkimusalueen itäosissa. [K i i h t.: Pielis (Consp. muk.)]

Aegopodium podagraria I: st fq-p. U u k.: st fq Kk. ja Niukkala. K e s.: p. Kk. ja siitä n. 3 km etel. K i t e e: Kk. Saareskorpi; Hiidensaari cp; Haarajärvi fq; Kangaskylä 6 km länteen Kiteenvaaralta; Kantosyrjä; Niinikumpu; Taipale Tervahautain suo; Papinniemi; Jaakkima, P. Juvosen mailla cpp; Matkaselkä cp, fq; Kantosyrjä; Kiteenkylän ja Juurikan välillä; Puhos st fq; Hyypiöjärven eräässä lehtosaaressa; Kiteenjoki Muhola; Hattuvaaran etel. rint.; Puhossalo, Vanhasen mailla; Pyhäjärvi Pyysaari; Närsäkkälä, kansakoulun läh.; Kiteenvaara; Säyneenkylä; Juurikka, Pyhäjärven rannalla vastap. Jätosvuorta. R ä ä k k.: Kk.; Rasivaara; Onkamo. T o h m.: Hyypiinvaara; Sarkijärven eteläpäässä; Kemieltä 4 km Onkamoon päin; [sitäp. K. L:n ym. muk. fq Kemien ja Akkalan tienoilla]; Tikkala. P y h ä s.: fq-fqq varsinkin Mulon ja Niittylahden tienoilla, samoin Hammaslahdessa yleensä rautatien länsipuolella. K i i h t.: Kk:sta 2 km etelään cp eräässä lehdossa.

Levinneisyys loppuu jyrkästi liuskealueen itärajalla. *Aegopodium* osoittaa tutkimusalueella samoja suhteita, joita LINKOLA (1921) on havainnut Laatokan-Karjalassa. Kasvi on levinneisyydessään uskollinen eutrofisen maan asukas, kasvaen lehdoissa, lehtoniityillä ja niistä raivatuilla viljelyspaikoilla.

Carum carvi I: st fq varsinkin tiheähkösti asutuissa kylissä pihoilla ja kujilla. II: fq-st fq, paikoitellen, kuten I l o m.: Kk. fqq.

Pimpinella saxifraga fq.

Levisticum officinale I: rr. K i t e e: kasvoi n. 1923 Kk:ssä Peltolan pihalla ja v. 1931 piirilääkäri H. Tikan talon pihalla. Varmaankin alkuaan istutettu.

Cicuta virosa p. K i t e e: Järvenpäanlahti; Hiidensaari; Ruppovaara; Kiteenjoen vars.; Säppeli (Taipaleella); Suurensuon tienoilla; Jaakkima Valkealampi. K e s.: Purujärvi; Puruveden rannoilla. R ä ä k k.: Kk.; Kiesjoki (= Piimäjoki); Venturi Hautalampi. T o h m. Särkijärven pohj.puol.; Tikkala. P y h ä s.: Niva; Mulo: Haapajoki. K i i h t.: lah. Huhtilampea.

Angelica silvestris fq-st fq, paitsi E-I l o m.: p.

Anthriscus silvester fqq-fq.

Conium maculatum I: rr. K i t e e: Kk., Anttolan kanalan luona

1929 pc. P y h ä s.: Hammaslahti, maanv. Kontkasen pihalla 1928—1932 pc.

Peucedanum palustre st fq.

Heracleum sibiricum I: st fq, II: fq - fqq. Varsinkin itäisimmissä osissa aluetta hyvin yleinen pihamailla, pientarilla yms. paikoilla.

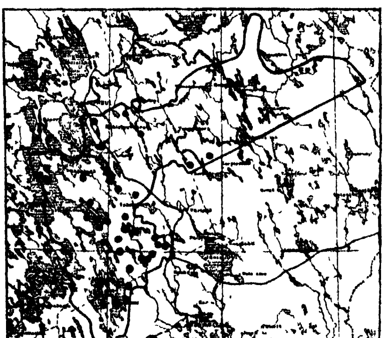
Euphorbia esula I: st r. K i t e e: Puhos. R ä ä k k.: Oravilahti. [T o h m.: Kemie 1914 (OESCH ja E. NYMAN, K. L. muk.); Saario (herb. T. HAARANEN, K. L. muk.)] P y h ä s.: Hammaslahti, maanvilj. Kontkasen maalla erään pell. pient. us. yks.

E. helioscopia I: rr. K i t e e: Lepolahti (U. TELÉN, Consp. muk.).

Callitriche polymorpha st fq - p sekä *C. verna* st fq - p. Molemmat *Callitriche*-lajit lienevät E-I l o m a n t s i s s a r - rr tai puuttuvat. Itäisin löytö, *C. polymorpha,* I l o m.: Möhkö.

Tilia cordata (kartake 6) I: p, II: r - rr, puuttuu itäiseltä suolakeudelta luultav. kokonaan, päättäen siitäkin, ettei lehmusta eli vennonniineä tunneta rahvaan keskuudessa.

Levinneisyys alueella I: U u k.: Lammassaari, Sompasaari ja Ännikänniemi (E. H.); Hinnonsaari, pensasmaisia yks. (Suomenmaa V s. 376); Kalattoma: Talviriihenmäki, Kivikkomäki ja Kunnarinmäki (suullis. tiedon muk. K. L.); [ulkopuol. aluetta, kts. LINKOLA 1921, s. 356 -357: Vieremä ja Latvasyrjä n. 8 paikassa]. K e s.: Sarvisalo Riihiniemi (läh. Totkunniemeä), pieniä puita siellä täällä louhikkoisessa lehdossa *Lonicera xylosteumin, Daphnen* ym. seurassa. K i t e e: (K. L. muk. pitäjän S- ja SE-osissa) Välivaara, 1 pensasm. puu; Sirkka, Matkaselän ja Kangasjärven välillä (suull. tieto); Kangasjärvi Eskola Pöyhköinmäen juurella suuria, miltei puun tapaisia yks. (suull. tieto); Riihijärvi Niinimäki ja Rokkala lähellä H. Saukkosen taloa vanha puu (suull. tieto). Itse olen lehmuksia löytänyt lisäksi seuraavilta paikoilta: Kangasjärven pohj.puol. Kiteenjoessa olevasta saaresta (maantien kohdalla) pieniä pensaita;



Kartake 6. Lehmuksen levinneisyys tutkimusalueella.

Jaakkima, P. Juvosen maalla lukuisia 4—7 m kork. puita; Kantosyrjä, n. 3 km Korkeakankaasta koilliseen, pienehköjä puita eräässä lehdossa; Kiteenjärvi Hiidensaari, 2—6 m kork. puita ja pensaita, jotka muodostavat saaren laella vyöhykemäisen metsikön muitten lehtipuitten kanssa; Repolouhella (Kk.) 1 vanha köyneliäs n. 15 cm paksu puu, jonka runko on kaatunut louhikkoon; Ruppovaarassa 1920 oli Strandenin pell. pient. n. 4 m korkea, nyttemmin pois hakattu lehmus; Saramäki, Kohtsuolla n. 5—6 m korkeita ja 5—7 cm paksuja puita (P. SILVENNOINEN suullis.); Puhoksenlahti Hautasaari ja Käärmesaari (suull. tiedon muk.); Puhos Kotiniemi; Puhossalo, läh. rantaa Vanhasen maalla n. 15 m korkea ja 25—30 cm paksu puu; Papinniemi, *Aconitum*-lehdossa useita pensasm. puita, samoin Ätäskön rannalla. R ä ä k k.: Jaama Koivuranta 5—6 m korkea puu; Varpasalon pohj.os. Ihalaisen pellolla »iso ilimatonj vennonniin», korkeus n. 12 m ja paksuus ympärimitaten n. 2 miehen syltä (suull. tieto); Olkisaari ja Ahmonsaari, pieniä puita (suull. tiedon muk.); Rasivaara: Rossin laidunmetsässä (K. L. suullis.). T o h m.: Suuri Onkamojärvi: Vikla-, Selkä- ja Suursaari runs. (suull. tied. muk. K. L.); Hyypiinvaara (koulul. H. NYMAN suullis. K. L. muk.); Miilunvaara läh. Miilunlampea (suull. tied. muk. K. L.); [sitä paitsi ulkopuol. aluetta (K. L. muk.), kts. LINKOLA (1921, s. 358—359): Kemie Jalajanvaara 2 suurta puuta; Akkala Hiidenvaara 2 sievää yks. etelärint. juurella; pohj. Väärälahden suulta (suull. tied. muk.); Kangasvaara, luoteeseen Valkealammilta (4 km) pieniä pens.; Kypärävaara (HJELT); Kantosyrjä Pitkäjärv. eteläranm.; Kantosyrjä Myllyvaara (suull. tied. muk.), samoin Vepsänmäki ja »Pirholan opotta»]. P y h ä s.: Hammaslahti (asem. länteen) maanv. Kontkasen metsässä n. 9 m korkea, 16 cm paksu puu ja pieniä pensaita; Mulo: lähellä rautat. pysäkkiä Kettusen pihalla isohko puu. K i i h t.: Kk., Puhakan opotassa jokunen »vennonniin» (suullisen tied. muk.); Heinävaaralla Heikkilän opotassa useita keskikokoisia yksilöitä.

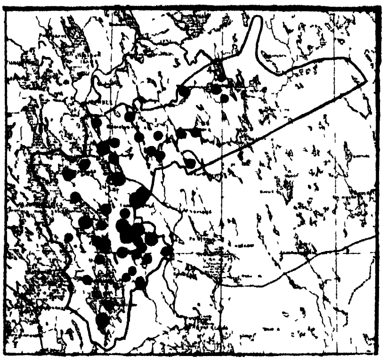
Levinneisyys alueella II: T u u p.: Öllölässä Ristivaaralla ja todennäk. Luutalahdessa (suull. tied. muk. K. L.). Mahdoll. muuallakin Öllölässä, josta olen löytänyt *Actaea*a, *Viola mirabilis*ta ym. lehtokasveja amfiboliittikallioperän seutuvilta. [T o h m.: Kutsu Vehkavaara (suull. tied. muk. K. L.), Mieronvaara ja Jumpuranvaara (K. L.); Ryösiö Tuomilampi ja Lökälamminvaara (suull. tied. muk. K. L.). Kts. LINKOLA (1921, s. 362).]

Geranium palustre I: rr. U u k.: (NIKL., Consp. muk.).

G. pratense I: rr. K i t e e: Lepolahti (U. TELÉN, K. L. muk.); niityllä, (»ängsmark») (J. POPOFF ja E. F. WINTER 1883, K. L. muk.).

G. silvaticum I: fq-st fq, II: yleensä st fq. I l o m.: st fq pitäjän keski- ja länsiosissa, p tienoilla Kuolismaa—Liusvaara, mutta fqq-fq metsissä Hattuvaaran ja Korentovaaran välillä.

Erodium cicutarium I: st r. U u k.: (NIKL., Consp. muk.); Kk., apteekin vierellä 1928. K i t e e: Kk., pappilan pihalla (jo K. L.) ja Peltolassa; Suoparsaari, kolmen talon pihoilla (E. TH.); Leinovaara, J. Pirisen pihalla (E. TH.); Muljula, räätäli Keinäsen uudismökin pihalla v. 1930. R ä ä k k.: Kk. 1918 (K. L. suullis.).



Kartake 7. Kaenkaalin levinneisyys tutkimusalueella.

Oxalis acetosella (kartake 7) I: fq-st fq, II: st fq-rr. Kasvin levinneisyydessä alueella I ei ole erikoista huomattavaa. Vain K e s ä l a h d e l l a on yleisyys paikoitellen pohj.osissa vain p. Kasvin esiintyminen alueella II on monessa suhteessa mielenkiintoinen, se kun kuvaa siellä hyvin selvästi yleisiä viljavuussuhteita. Kasvi on vain paikoitellen st fq, yleisimmin vain p-st r, kuten K i i h t. ja T u u p. I l o m a n t s i s s a laji yhä harvinaistuu eikä sitä tapaa siellä kuin rajoitetuilla alueilla, jolloin se kasvaa miltei aina jonkin muun kuin graniitin tai gneissin muodostaman kallioperän lähettyvillä. Sitenpä olen *Oxalis*ta nähnyt graniittigneissialueella K i i h t. (paitsi aivan rajalla Kk:ssä ja Hyypiön kylässä): Huhtilampi fq useassa paikassa kuten Suolavuoren tienoilla ym.; fq-fqq alueella, joka sijaitsee Jänisjoen ja Uskaljärven välillä. Siellä kuten Huhtilamminkin seuduilla on diabaasikallioperän vaikutus koko muuhunkin kasvistoon ja seudun kasvillisuuteen silmiinpistävä. Muualla Kiihtelyksen itäpuoliskolla, missä vuoriperä on graniittia ja gneissiä, on *Oxalis* harvinainen. Samat suhteet voi huomata myos T u u p o v a a r a l l a ja I l o m a n t s i n länsiosissa. T u u p o v a a r a l l a Petäjäjärven amfiboliittiseudulla Öllölässä [ja läheisillä T o h m a j ä r v e n itäkulmilla] on *Oxalis* st fq. Melkein

sama yleisyys huomataan kasvilla Tuupovaaran Eimisjärven pohjoisosien tienoilla, myös Konnunniemellä sekä Sonkajanrannalla. Ilomantsissa olen kasvia tavannut p-st fq tutkimusalueen piirissä seuduilla Kk., Sonkaja ja Putkela. Kasvi puuttuu todennäk. kokonaan Mohkölta ja Ontronvaaralta itään ja varsinkin Kuolismaan -Liusvaaran tienoilta.

Acer platanoides I: rr. Uuk.: Kk. Ne puut, joita näin maantien varrella apteekin ja pappilan valillä, lienevät villejä yksilöitä. E. H. muk. kasvaa vaahteroita siellä täällä muuallakin Kk:n lähitienoilla; (myos Bergström ja Bm.: fq, Consp. muk.). [Alueen ulkopuolisissa kylissä. kts. Linkola (1921, s. 351): Vieremä (K. L.); Latvasyrjä: aikaisemmin Litmasen talon läh. sekä Siesmanmäellä ynnä Latvasyrjän ja Höksölän välillä Rentusmäen itärinteen juur. (suull. tied. muk. K. L.)] Muuten olen vaahteraa tavannut vain istutettuna alueella I, missä se viihtyy hyvin pihoissa ja puistoissa.

Polygala amara ssp. *amarella* I: r-rr. [Uuk.: Vierema ja Latvasyrjä (K. L.)] Kitee: r (Br., K. L. muk.); Kangaskyla (K. L.). Tohm.: Akkala Väärämäki, eräällä niityllä mäen päällä läh. maantietä cp; Kemie, Hyypiinvaarasta itään (Oesch, K. L. muk.); [Kemie Niemela (K. L.)].

Rhamnus frangula st fq.

Primula veris. Luultavasti yksinomaan puutarhakarkulaisena. Uuk.: Niukkala. Kitee: Kk., Peltolan ja Rauhalan puistoissa ym. Pyhäs.: P. K. muk. loydetty kerran 1 kpl. Hammaslahden metsistä.

Trientalis europaea fqq-fq.

Lysimachia vulgaris fq-st fq.

L. thyrsiflora fq.

Pirola chlorantha st r. [Uuk.: Vieremä (K. L.)] Kitee: Lautakkojärven itäpuolella kuiv. kankaalla. Rääkk.: Kk:stä n. 3 km itään kangasmetsässä (melk. Lukkarilan kohdalla). Tohm.: Valkealampi. Kiiht.: Kanneljoki.

P. rotundifolia I: st fq-p, II: r. Uuk.: st fq. Kes.: p, nähty mm. läh. Kk. Puruveden puol. Kitee: st fq-(fq?). Rääkk.: st fq. Tohm.: fq-st fq. Pyhäs.: st fq. Kiiht.: p? Heinävaara. Tuup.: p. Öllölä; Sonkajanranta. Ilom.: Kk:n tienoilla metsissä.

P. media I: st r. Uuk.: (Nikl., Consp. muk.). Kitee: Kk. Repolouhi; Muljula Koivukumpu; Ruppovaara. Rääkk.: Kies-

vaara. T o h m.: Särkijärven pohj.puol.; kankaalla läh. Onkamon asemaa; Valkealampi.

P. minor fq - st fq.

P. secunda fq.

P. uniflora p - st r. U u k.: Niukkala. K i t e e: Kk. Repolouhi; Välivaara; Koivikko; Muljula; Suorlahti; Riusku; Jaakkima; Papinniemi; Närsäkkälä, läh. Riihijoen myllyä kankaalla; Hyypiöjärven lehtosaaressa. R ä ä k k.: Varpasalo. P y h ä s.: Mulo; Hammaslahti. T u u p.: läh. Kk. kangasmetsässä.

Chimaphila umbellata I: rr. K i t e e: (BM., K. L. muk.); Muljula Koivukumpu. R ä ä k k.: Kk. Kankaanrinta (E. K.); Oravisalo (herb. HELMI HIRVONEN); Haapasalmi (F. E. HARTMAN, Consp. muk.).

Monotropa hypopitys I: rr. U u k.: Niukkala (kansakoulun kasvikok. muk.). K e s.: Kk. »kankaalla» (herb. PENTTI KUIKKA). K i t e e: Jaakkima (herb. SULO SAXMANN). [T o h m.: Kemie Perävaara (OESCH ja R. STRÖMBERG, K. L. muk.)]

Calluna vulgaris fqq.

Ledum palustre fqq - fq.

Chamaedaphne calyculata I: fq - st fq, II: fqq - fq.

Andromeda polifolia fqq - st fq.

Arctostaphylos uva-ursi. Eutrofisimmilla mailla (esim. P y h ä s.) on laji p - r, muuten koko alueella st fq - p.

Vaccinium vitis-idaea fqq.

V. myrtillus fqq - fq.

V. uliginosum fqq - fq.

Oxycoccus quadripetalus fqq - fq. Muistiinpanoja tehtäessä ei ole eroitettu *O. microcarpus*ta.

Empetrum nigrum fq - st fq.

Gentiana amarella ssp. *lingulata* rr. U u k.: Niukkala, eräällä pellolla läh. kansakoulua 1928; (NIKL., Consp. muk.); [Latvasyrjä, (K. L.)]. K i t e e: (BR., K. L. muk.). I l o m.: Parpeelan vanh. heinäpell. pohj.rinteellä 1932 pc (läh. Ilom. Pienvilj.koulua).

Menyanthes trifoliata fq.

Convolvulus arvensis. K i t e e: Kk. Peltola, vanhalla heinäpellolla 1917.

Polemonium coeruleum I: yleensä st r, paikotellen st fq, II: rr. U u k.: Kuorevaara; [Latvasyrjä (NIKL., Consp. muk.); Vieremä (?) lähellä taloa eräässä *Aconitum*-lehdossa (K. L.)]. K e s.: us. paik.

Kk:ssä niityillä ja pelt. pient. Kitee: Hiidensaaren lehdossa; Kiteenlahti, lähellä Pajaria; Kunonniemi, maantien varr.; Muljulassa J. Laasosen hevoshaassa (P. LAASOSEN muk.); Kk. eräällä pellon pient. (HILJA LIIMATAINEN suullis., K. L. muk.). Rääkk.: maantien varsilla Kk:ssä Vuorilahden laiturille mentäessä. Tohm.: Tikkala, Särkijärven pohj.puol. vierinkivisellä harjurinteellä rehevässä lehdossa cpp; [läh. suurta pappilaa (K. L.)]. Pyhäs.: st fq. Mulossa fq niityillä, pientarilla ja maantien varsilla sekä usein lehdoissakin. Hammaslahdessa rehevissä harjunotkoissa etup. rinteillä (maanvilj. Kontkasen mailla ym.); Niva (K. L. suullis.). Kiiht.: maantien varsilla Kk:ssä; Huhtilampi, maant. varrella 1 yksilö 1931 etäällä asumuksista. Ilom.: Kk., Kuikanniemellä, missä kasvi villiytyneenä rantalehdossa lähellä puutarhaa viihtyy hyvin.

Pulmonaria officinalis I: rr. Uuk.: (NIKL., Consp. muk.); [Vieremä, us. paik., myös Pitkänkosken tien vars. (K. L.)]

Asperugo procumbens I: st r-r. Kitee: (Arppe ja BR., K. L. muk.); Kantosyrjä, Pieviläisen pihalla st cp (K. L.); Kk. suur. pappilan ym. talojen seutuvilla (K. L.); Suorlahti (E. WINTER) ja »Sofielund» (BR., K. L. muk.); Kk. tri Tikan riihen luona.

Lycopsis arvensis I: [st r]. Kitee: Kk., Peltola 1918; Suoparsaari, saaren pohj.osissa erään riihen vierustalla; Suorlahti Riusku, Takalan pellolla; Leinovaara, J. Pirisen pihalla (E. TH.). Uuk.: Niukkala. Rääkk.: Kk. (E. K.).

Lithospermum arvense st fq-p?

Echium vulgare I: rr. [Tohm.: Tohmajärven asemalla (herb. MARTTI COLLAN, K. L. muk.).] Pyhäs.: Mulo, Rantalan pellon pient. 1930.

Myosotis scorpioides I: st fq, II: r? Ilom.: Kk:n rannassa ja maantien varr. 1932.

M. caespitosa I: st fq, II: ei puuttune, vaikk'en muista lajia nähneeni.

M. arvensis fq.

M. micrantha I: p, II: rr? Uuk.: Niukkala. Kitee: (ENWALD, K. L. muk.); Kk. (jo K. L.); Kangaskylä (K. L.); Kk. Rauhala, Vääråmäki ja Selkue; Potoska; Suorlahti Riusku. Rääkk.: Rasivaara (K. L. suullis.). [Tohm.: Järventauksen ja Kantosyrjän välillä 2—3 paik., Kemiellä us. paik. (K. L.); Kemie Niemelä (OESCH, K. L. muk.); Saario, Kutsu ja Ryösiö (K. L.)]

Mentha arvensis fq - st fq.

Lycopus europaeus I: rr. U u k.: Niukkala (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: (E. WINTER, K. L. muk.); Kangasjärven pohj.puol. kulkevan maantien kohdalla pikku lehtosaaressa Kiteenjoella muutamia yks.

Scutellaria galericulata st fq.

Prunella vulgaris fqq - fq. — *f. parviflora*a olen tavannut: K i t e e: Sirkkajoki ja K i i h t.: Murtojärvi.

Thymus serpyllum I: p, II: ei nähty. K i t e e: pohjoisen Salpausselän harjustoilla st fq. Muljula; Suorlahti Tolosen mäki, Riusku ym.; Hovisalo; Ruppovaarasta Piimäjärvelle päin kankailla; Syrjäsalmi - Koivikko-maantien vars. us. paik.; Eteläisen Salpausselän harjustoilla: Pajarin-mäki. U u k.: Niukkalan kankailla Kesälahden rajoilla. K e s.: läh. Kiteen rajaa Syrjäsalmen tiellä. R ä ä k k.: tiellä Muljulasta (K i t e e) Rasivaaraan Ylajärven, Täitimänjärven ja Kivilammen tienoilla pitkin matkaa. T o h m.: Valkealampi, n. 9 -10 km Kemieltä itään. Samoin n. 16 km Kemieltä K i i h t. päin ja välilläkin pitkin matkaa; [Saario (herb. T. HAARANEN ja suullis., K. L. muk.)]

Satureja acinos I: r. U u k.: Niukkala Kuorevaara; [Vieremä (K. L.)]. K e s.: eräällä kangasniityllä läh. Puruvettä (n. 2—3 km Kk:stä länteen). R ä ä k k.: Kk. eräälla rantaharjulla Oravilahdessa (E. K., myos K. L., Consp. muk.). T o h m.: Hyypiinvaara; [(TELÉN, K. L. muk.); Kemie Niemelä sekä Piilovaaran tienoilla (K. L.), Saario (K. L.)]

S. vulgaris I: p - st r. [U u k.: Vieremä ja Latvasyrjä Ritosärkkä (K. L.)] K i t e e: (BR., K. L. muk.); Kk. Repolouhi; Suoparsaari, Hirvosen autiotalon pellon takana kuiv. rinteellä 1 kpl. 1929. R ä ä k k.: Rasivaara (E. K.); Rasivaara Sapilasmäki (K. L., Consp. muk.). P y h ä s.: Hammaslahti, runsaasti ja yleisenä rautat.aseman länsipuolisten harjujen rinteillä. K i i h t.: Murtojärven pohj.puol. lehtorinteellä.

Glechoma hederaceum I:r. K i t e e: Kk. Selkue, us. paik. rantatien varr., Kiteen osuuskaupan ja Rauhalan välillä, Rauhalan pihassa ym. R ä ä k k.: Kk. (E. K.). [T o h m.: Kemie (OESCH, K. L. muk.); Everilä (HJELT, K. L. muk.)]

Dracocephalum thymiflorum I: rr. K i t e e: kasvoi vuosina 1915

—1920 Kk:ssä eräällä Peltolan maantien puoleisella pellolla. Nyttemmin hävinnyt.

Lamium purpureum. Havaintoni tämän ja seuraavan lajin levinneisyydestä ovat hyvin puutteelliset. Varmuudella voin *L. purpureum*ia sanoa kasvavan ainakin K i t e e l l ä. Luultavasti tavataan lajia ainakin st r koko liuskealueella. T o h m a j ä r v e l t ä (Kemieltä) mainitsee K. L. kasvia usein nähdyksi. Levinneisyys alueella II on tuntematon.

L. hybridum. Levinneisyydestä on sanottava samaa kuin edellä. Yleisyys K i t e e l l ä on ainakin Kk:ssa suurempi kuin edellisen lajin ja luultavasti ainakin p koko liuskealueella.

Galeopsis speciosa fq.

G. bifida fq.

G. tetrahit. U u k.: (Consp. muk.); [Vieremä (K. L.)]. R ä a k k.: Rasivaara (K. L., Consp. muk.). K i t e e: Matkaselka (K. L.).

G. ladanum I: r. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: Kk. (herb. HILJA SAARIOINEN, K. L. muk.). R ä ä k k.: Kk. (E. K.).

Stachys silvaticus I: r. K i t e e: Papinniemi, *Aconitum*-lehdossa. T o h m.: Akkala Vääramäki; [Kemie (OESCH, K. L. muk.); Kemie Piilovaara (K. L.); Everilä (HJELT, K. L. muk.); (ARPPE ja TELÉN, K. L. muk.)]. [U u k.: Vieremä 3 paik. (K. L.); Latvasyrjä 2 paik. (K. L., myös jo NIKL.)]

S. paluster I: st fq-p. Rantakasvina ja rikkaruohona pelloilla. K i t e e: Kk. ym. Kiteenjärveen hiekka- ja kivikkorannoilla; Muljula, Aukiisaaren rann.; Suorlahti Riusku, rikkaruohona Takalan puutarhassa, myös rantakasvina. R a ä k k.: Kk:n rannassa. P y h ä s.: Hammaslahti. Varmasti muuallakin alueella I ja todennäk. myös siellä täällä alueella II.

Solanum dulcamara I: rr. K i t e e: Kk. Häkööja, lah. lammen rantaa n. 1915; Kiteenlahden vesimyllyllä (U. W. TELÉN, K. L. muk.) P y h ä s.: Niva, joen rannalla myllyn luona.

Hyoscyamus niger I: st r. U u k.: (NIKL., Consp. muk.); Kk. (E. H.). K e s.: Totkunniemi, Pekka Pennasen talon pihassa. K i t e e: Kiteenlahti, maantien varr. 1916; Kk., Sopen Tiaisen pellolla 1928; Suorlahti Riusku; Suoparsaari, P. Immosen pihalla. R ä ä k k.: Varpasalo; Kk. (E. K.). P y h ä s.: Mulo; Hammaslahden asemalla jokunen yksilö.

Verbascum thapsus I: rr. K e s.: eräällä kangasniityllä Puru-

veden rann. n. 2 km kirkolta länteen. [T o h m.: Niirala (HJELT, K. L. muk.)]

Scrophularia nodosa. Alueella I: st fq suurten sisäjärvien Pyhäjärven, Oriveden (ja Puhoksenlahden), Pyhäselän ja todennäk. myös Puruveden rannoilla ja saarilla U u k., K e s., K i t., R ä ä k k. ja P y h ä s. pitäjissä, mutta p muualla liuskealueella: K i t e e: Välivaara ja Kangaskylä (K. L.); Kk. Anttola, kasvitarhan laidassa; Juurikka, osuuskaupan läh. R ä ä k k.: Rasivaara. [T o h m.: Kemie (K. L. jo OESCH); Saario (herb. T. HAARANEN, K. L. muk.) U u k.: Vieremä 2 paik. (K. L.)] Alueella II ei lajia ole nähty.

Linaria vulgaris I: st fq, II: st r? I l o m.: Kk.

Veronica scutellata I: st fq. II: yleisyys tuntematon; missään tapauksessa ei laji puuttune. [T o h m.: Kutsu Kutsunoja (K. L.)]

V. serpyllifolia fq.

V. officinalis fq.

V. chamaedrys fq - st fq.

V. verna fq.

V. arvensis I: p? U u k.: (NIKL., Consp. muk.); Kalattoma Myllylampi; [Vieremä ja Latvasyrjä fq (K. L.)]. K i t e e: Välivaara, Kangaskylä (K. L.) ja Kk. (jo K. L.). R ä ä k k.: Jaama. [T o h m.: Kemiellä ja sen ympäristöissä us. paik. sekä Kantosyrjässä, Järventauksessa ja Saariossa (K. L.), myös Ryösiössä ja Kutsussa (K. L.)] Ei puuttune myöskään alueelta II.

V. longifolia I: p - st r, II: rr. [U u k.: Vieremä ja Latvasyrjä. (K. L.)] K i t e e: Kiteenjärvi Hiidensaari; Heinäjoen suulla; Suorlahti Riusku; Jaakkima. P y h ä s.: Niva; Niittylahti. I l o m: Oinassalmi.

Odontites rubra I: rr. K i t e e: Puhos (ARPPE, K. L. muk.); Juurikkajärvi (E. WINTER, K. L. muk.).

Euphrasia officinalis coll. fq - st fq. Yleisin tämän ryhmälajin pikkulajeista alueellani on *E. brevipila.*

Rhinanthus major fq.

R. minor fq.

Pedicularis palustris fq - st fq.

Melampyrum pratense fqq.

M. silvaticum fq.

M. nemorosum I: st fq - rr. U u k.: Niukkala Kuorevaara. [Latvasyrjä us. paik. (K.L.)] K e s.: p. Puruveden puolella Kk:stä

länteen Vastilassa ym. K i t e e: fq. Kk. Sepänniemi ym.; Välivaara (jo K. L.); Kantosyrjä (jo K. L.); Närsäkkälä, läh. Kontiolaa ja n. 24 km kirkolta; Potoska; Niinikumpu; Syrjäsalmi; Papinniemi; Kytänniemi; Puhoksen ruukki ja Suvanto; Puhossalo, Vanhasen mailla; Pyhäjärvi: Pyy- ja Murtosaari; Kiteenkylä, tien Kk. —Juurikka seuduilla. R ä ä k k.: Puuttuu mahdoll. kuten P y h ä s e l ä l t ä k i n tai on rr. [T o h m.: Kemie, läh. kirkkoa (K. L.); Kantosyrjä (K. L.); Saario (K. L.)] Alueelta II on vain 1 löytö: T u u p.: Öllölä, aivan T o h m. rajalla, muutamia yks. tien varr. 1931. —Laji on alueellani eteläinen. Sen päälevinneisyysalueen pohj. raja kulkee K e s ä l a h d e n, K i t e e n ja S-T o h m a j ä r v e n pohjoispuolitse.

Pinguicula vulgaris I: rr. U u k.: Ännikänniemi, lähdeperäisellä niityllä; Kk. Kirkkolammin sillan luona (E. H.). [T o h m.: Kantosyrjä, Pitkänjärven eteläranm. pc *Nardus* lehtoniityllä (K. L.)] I l o m.: (Consp. muk.).

Utricularia vulgaris st r. U u k.: Niukkala; [Vieremä (K. L.)] K i t e e: Muljula; Papinniemi; Kiteenjärvi Järvenpäänlahti; Suorlahti Riusku; Kiteenjoki us. paik. R ä ä k k.: Oravilahti; Kiesvaara Piimäjoki; Venturi Jokilammenpohja. [T o h m.: Kemie Mokilampi (Oesch, K. L. muk.); Saario (herb. T. Haaranen, K. L. muk.)] P y h ä s.: Mulo, eräässä suolammikossa lettosuolla. K i i h t.: Heinävaara.

U. intermedia st r? U u k.: (Nikl., Consp. muk.). K i t e e: Humalajärvi, vesijättöniityllä cp. K i i h t.: Huhtilampi.

U. minor I: rr. U u k.: (Nikl., Consp. muk.).

Plantago major fqq.

P. media I: st r. U u k.: Kk. (E. H.); [Vieremä, 1 yks. (K. L.)] K i t e e: ilmestynyt Kiteelle luultav. n. 1850-luvulla (K. L. muk.). (Arppe ja Telén, K. L. muk.); Kk. us. paik. ja erikoisen runs. Rauhalan ja Peltolan tienoilla pientarilla, pihoissa ja heinäpelloissa; Papinniemi; Suorlahti Riusku. R ä ä k k.: Kk. (E. K.). [T o h m.: Everilä 1876 (Hjelt, K. L. muk.); Kemie, 1 yks. vanhalla heinäpell. (K. L.)]

P. lanceolata I: rr. U u k.: Kirkkolampi (Nikl., Consp. muk.); läh. apteekkia (E. H.). K i t e e: Välivaara, 1 yksilö postipysäkin pihalla 1913 (herb. M. Björn, K. L. muk.). R ä ä k k.: Oravilahti (E. K.). P y h ä s.: Hammaslahti, 1 yks. maanvilj. Kontkasen talon läh. 1928 (P. K.).

Galium uliginosum fq - st fq.

G. spurium st fq alueen useimmissa pitäjissä. Lajia on löydetty aivan idästäkin, mm. I l o m.: Ontronvaara.

G. palustre fq - st fq.

G. trifidum I: st r? K i t e e: Puhos (ARPPE, K. L. muk.). Itse en ole lajia nähnyt alueellani.

G. triflorum rr. T o h m.: Hyypiinvaara; [Kemie Jalajanvaara (OESCH, K. L. muk.)]. K i i h t.: Uskaljärvi Vihtakoski.

G. mollugo st fq - fq.

G. boreale st fq - p. K i t e e: Kk. Hiidensaari; Puhos; Suorlahti; Siesman vuori; Kangasjärvi, Välivaara, Kantosyrjä ja Kk. Saareskorpi (jo K. L.). U u k.: Niukkala; [Vieremä ja Latvasyrjä fq (K. L.)]. R ä ä k k.: Kk. Rasivaara; Oravisalo. P y h ä s.: fq Hammaslahdessa ja luultav. Mulossa. T o h m.: [Kemie, Akkala, Järventaus (K. L.)] ym. T u u p.: Kovero. K i i h t.: luultav. p. I l o m.: ei puuttune ainakaan länsiosista.

G. verum I: st fq - p, II: p? U u k.: st fq. Niukkala; [Vieremä ja Latvasyrja us. paik. (K. L.)]. K e s.: Kk. pc. K i t e e: st fq, paikoitellen fq (Kk:ssä). R ä ä k k.: st fq - p. T o h m.: yleensä st fq - p (Kemien tienoilla lukuis. paik. (jo K. L.).) K i i h t.: Kk.; Heinävaara. T u u p.:? I l o m.: Möhko; Ontronvaara fq.

Linnaea borealis fq - st fq.

Viburnum opulus I: p - st r, II: rr? U u k.: Niukkala Kuorevaara; [Vieremän ja Latvasyrjan välimailla (K. L.)]. K i t e e: (BR., K. L. muk.); Kangaskylä, Välivaara ja Kantosyrjä (K. L.); Kk. Saareskorpi ja Sepänniemi; Kiteenjärvi Hiidensaari; Hyypiöjärvi, lehtosaaressa; Papinniemi *Aconitum*-lehto; Pyhäjärvi Pyysaari. R ä ä k k.: Jaama; Varpasalo (neiti HIRVONEN suullis.); Oravisalo (yliopp. neiti H. SALLINEN suullis.). T o h m.: Hyypiinvaara; [Kemie, us. paik. (K. L.); Vatala, Valkealtalammilta etel. (suull. tieto, K. L. muk.); Akkala (K. L.); Everilä Sorppalampi (HJELT, K. L. muk.)]. P y h ä s.: Mulo, lettomaisella suolla; Hammaslahti. K i i h t.: Heinävaara (A. V.). [I l o m.: Koitereen lounaisrannalla (suull. tieto).]

Lonicera xylosteum I: st fq? - p, II: rr? U u k.: Niukkala Kuorevaara; Kk. Pyhämäki; [Vieremä ja Latvasyrjä (K. L.)]. K e s.: Sarvisalo Riihiniemi. K i t e e: Kk:ssä us. paik. kuten Repolouhella, Ilmolan louhikoissa, Selkuen notkoissa ym.; Hiidensaari cp; Hyypiö-

järven lehtosaari cp; Papinniemen *Aconitum*-lehto; Jaakkima; Kiteenlahti Karppala; Puhos »Mustosen kanava»; Puhos Rihlan saari; Muljula Koivukumpu; Siesmanjärven vuorella. R ä ä k k.: Kk. (E. K.). T o h m.: Särkijärven pohj. puol. [Kemien ja Akkalan tienoilla us. paik. (K. L.); Riikola Kypärävaara]. P y h ä s.: Hammaslahti fq ja cp lehtoisilla harjurinteillä ja notkoissa. T u u p.: Öllölän tienoilla (suull. tieto). T o h m.: Ryösiö Tuomilampi ja mahdoll. muuallakin (K. L.)]

Sambucus racemosa. Nähty kerran keskellä lehtometsää P y h ä s. Hammaslahdella eräällä rinteellä, n. 0.5 km. lähimmästä asumuksesta.

Knautia arvensis fqq - fq.

Succisa pratensis I: rr. U u k.: (Nikl., Consp. muk.) K i t e e: Pyhäjärvi, Pyysaari (E. Th.).

Campanula glomerata fq - st fq, mutta I l o m.: Liusvaara - Kuolismaa r-rr.

C. cervicaria I: r. K i t e e: (Br., K. L. muk.). R ä ä k k.: (E. K.). K i i h t.: Heinävaara (A. V.).

C. persicifolia I: st fq - p. U u k.: Pyhäjärven rannoilla sekä esim. Pertinsaaressa, Niukkalassa ja Kk:ssa; [Vieremä (K. L.)] K e s.: Pyhäjärven ja Puruveden rann. Kk:n kohdalla ja mahdoll. muuallakin. K i t e e: st fq Ätäsköjärven rann. ja Papinniemessä (varsinkin *Aconitum*-lehdossa); Papinniemen salmessa eräässa saaressa; Jätösvuori, Pyhäjärven länsirannalla; Kk. Sepänniemi pc ja siellä täällä muuallakin pcc; Matkaselkä st fq; Kiteenlahti; Riihikylä, Klemin pell. pient. (E. Th.); Juurikka Lietso (E. Th.); Suorlahti Vasikkasaari ja Puhos Kotiniemi (suull. tieto). T o h m.: läh. Hyypiinvaaraa Luosojoen länsirann. Alueella II: rr. [T o h m.: läh. T u u p. rajaa Öllolän tien varr. parilla niityllä st cp (Mattilan? kohdalla).]

C. rapunculoides I: st r. Lehtokasvi, joka kasvaa lehdoissa, lehtoniityillä mutta on tavattu viljavilla pientarillakin. U u k.: Kk. ja Niukkala piennarkasvina. K e s.: (Arppe, Consp. muk.). K i t e e: pientarilla Lohelassa, Suoparsaaressa, Suorlahden Suopirtillä ja Syrjäsalmessa pc; lehdoissa Papinniemen *Aconitum*-lehdossa cp ja Lepolahdella (?), lehtoniityllä Papinniemen *Aconitum*-lehdon liepeillä. R ä ä k k.: rehevillä pientarilla Kk:ssä st fq.

C. patula fqq - fq.

C. rotundifolia fqq - fq.

Lobelia dortmanna I: p?, II: st fq-p. K i t e e: Puhoksenlahti: Muljulan rann.; Valkeajärvi (Närsäkkälä); Pyhäjärvi (Juurikan rann.); U u k.: Pyhäjärven rann. R ä ä k k.: Oriveden rann. T o h m.: Valkealampi; [Everilä (HJELT, K.L. muk.)]. I l o m.: Useissa paikoin vesissä ja lammikoissa Kk:n ja Möhkön välillä. K i i h t.: Hietajärvi.

Eupatorium cannabinum I: rr. K i t e e: Puhossalo, Laitasaaresta kaakkoon olevilla Sumppusaarilla rantakasvina (laivaväylän varr.). K e s.: Puruveden saarilla varsinkin Kerimäen puol. yhdessä *Myrica galen* kanssa (tri V. RÄSÄSEN muk., kts. s. 28).

Solidago virga-aurea fqq.

Erigeron acer fq-st fq.

Filago arvensis I: st r. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K e s.: Kk.; Ristilahti. K i t e e: Kangaskylä, kuivilla niittytöyräillä ja harjurinteiden ahoilla (K. L.); koivikko (jo K. L.); Muljula. R ä ä k k.: läh. P y h ä s. rajaa kankaalla. P y h ä s.: Hammaslahden asemalla. [T o h m.: Kemie, läh. Piilovaaraa; Peijonniemi; läh. maantietä 2 km Akkalasta Kiteelle päin; Saario (kaikki K. L.)]

Antennaria dioeca fqq.

Gnaphalium silvaticum st fq.

G. uliginosum I: luultav. st fq. K i t e e: Kk:n savikkorannoilla; Kytänniemi; Ruppovaara; Haarajärvi. R ä ä k k.: Kk. Oravisalo. P y h ä s.: Hammaslahden asemalla. Todennäk. myös alueella II.

Bidens radiatus I: rr. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: Kk. Kiteenjärven rannassa.

B. tripartitus I: p. U u k.: Niukkala. K e s.: Kk. Pyhäjärven puoleisilla rann. fq. K i t e e: Kk.; Taipale; Haarajärvi (jo K. L.); Humalajärvi; Muljula; Jaakkima; Puhos; Kiteenjoki, Kiteenlahden mylly. R ä ä k k.: Varpasalo; Rasivaara. [T o h m.: Kemie (K. L.); Saario (herb. T. HAARANEN, K. L. muk.)] P y h ä s.: p? K i i h t.: Heinävaara.

Anthemis arvensis I: rr. U u k.: (NIKL., Consp. muk.).

A. tinctoria I: p. [U u k.: Vieremä st fq ja Latvasyrjä (K. L.)] K e s.: st fq. K i t e e: Välivaara, Kangaskylä ja Kantosyrjä (K. L.); Kk.; Muljula; Ruppovaara; Suoparsaari; Hovisalo; Papinniemi; Puhossalo; Säyneenkylä. R ä ä k k.: Kk.; Hovisalo fq. T o h m.: Tikkala; Särkijärvi; Onkamojärvi; Onkamo (K. L.); [K. L.: Saario; Kemie; Järventaus; Everilä (HJELT)].

Achillea ptarmica. Esiintyy ainoastaan kulttuuritulokkaana. I: p, II: r. K i t e e: Kk. Selkue ja Ketunniemi; Järvenpää; Suorlahti Riusku; Muljula. T o h m.: Tohmajärven asemalla (herb. M. COLLAN, K. L. muk.); [Kemie Mokilampi (K. L.); Saario (herb. T. HAARANEN, K. L. muk.)]. R ä ä k k.: Rasivaara; Oravisalo Vannila; Kk. (E. K.). P y h ä s.: Hammaslahden asemalla ja Hammasjärven itäpuol.; noin 2 km Nivan myllyltä etelään. K i i h t.: Heinävaara (A. V.). I l o m.: Kk.

A. millefolium fqq.

Chrysanthemum leucanthemum fqq.

C. vulgare I: p. Alueella tuskin alkuperäinen. Kasvaa etupäässä pientarilla, tienvierillä, kiviaitojen luona jne. U u k.: (NIKL., Consp. muk.); [Vieremä us. paik. (K. L.)]. K i t e e: Humalajärvi (BR., K. L. muk.); Kunonniemi, läh. Humalajärveä, kivikkoisen ahon laidassa läh. kylätietä; Kiteenjärvi Hiidensaari, kuivalla lihavaperäisellä avorinteellä seuranaan mm. *Centaurea scabiosa, Carlina vulgaris* ssp. *longifolia, Hypericum perforatum, Trifolium agrarium* ja *Viola rupestris;* Muljula, Petrinenon viljelysmailla. R ä ä k k.: Oravilahti (E. K.). P y h ä s.: Hammaslahti, lähellä karjakkokoulua maantien varr. T o h m.: Tikkala, maantieleikkauksessa lähellä pysäkkiä; [Kemie, us. paik. heinäpelloilla ja kylätienoilla (K. L.)]

Matricaria inodora fq - st fq.

M. discoidea fqq - fq, alueen itäosissa paikotellen st fq, mutta tuskin minkään edes pienenkään kylän seutuvilta puuttuvana.

Artemisia absinthium on piha- ja tienvarsikasvi, esiintyen myos pellon pientarilla. I: p, II: ei nähty. U u k.: Niukkala; [Vieremä (K. L.)]. K i t e e: Lepolahti, pell. pient. (jo BR., K. L. muk.); Kk. us. paik.; Muljula, pellon pientarilla, maantien varsilla ym.; Suoparsaari, kallioisilla paik. ja teiden varsilla läh. taloja ja viljelyksiä. R ä ä k k.: Varpasalo, kylätien vars.; Rasivaara. T o h m.: Tikkala; [läh. kirkkoa ja Akkalassa (K. L.)]. P y h ä s.: pellon pientarilla, tienvierillä jne. Hammaslahdessa ym. K i i h t.: Murtojärvi, eräällä rinneaholla.

A. vulgaris I: st fq, paikoitellen (K i t e e: Kk. ym.) fq. II: st r - r? T u u p.: Kovero, maantien varr. [T o h m.: Kutsu, Mieronvaara ja Ryösiö (K. L.)].

Tussilago farfara I: p - st r, II: rr. U u k.: Niukkala; [Vieremä ja Latvasyrjä (K. L.)]. K i t e e: Kangaskylä ja Ristselkä (K. L.);

Kk. Sepänniemi; Taipale; Koivikko; Jaakkima Pätsinrinne; Potoska Heinäjärvi; Niinikumpu; Papinniemi; Puhos; Puhossalo; Hyypiöjärven lehtosaari; Matkaselkä, ojissa, radan varr. ym.; Suorlahti Lepolahti (U. W. Telén, Consp. muk.). R ä ä k k.: Oravilahti Kankaanrinta (K. L., Consp. muk.); Venturi Alatalo; Varpasalo. T o h m.: st fq; varsinkin Kemien kylällä ja ympäristössä us. paik. (K. L.); pitäjän pohj. ja itäosissa p-r? P y h ä s.: fq-st fq saviperäisillä mailla viljelysseuduilla. I l o m.: pc Kk:ssä Makaroffin pihalla ja mahdoll. muuallakin.

Senecio vulgaris I: st r. [U u k.: Vieremä ja Latvasyrjä (K. L.)] K i t e e: Kk. Rauhala ja Anttola silloin tällöin eri vuosina, myös kaupp. Liimataisen puutarhassa 1918 (K. L.); Suoparsaari, P. Immosen ja Päivisen talojen luona (E. Th.); Matkaselkä eräässä puutarhassa 1918 (K. L.). T o h m.: Tohmajarven asemalla (herb. M. Collan, K. L. muk.). P y h ä s.: Niittylahti, 5 yks. Niittylahden pysäkillä 1930.

Carlina vulgaris ssp. *longifolia* I: r-rr. U u k.: Niukkala (herb. Helmi Hirvonen; Nikl., Consp. muk.). K i t e e: (Bm., K. L. muk.); Kangaskylä, lihavahkolla, koivuisella harjurinteella (K. L.); Kiteenlahti (U. W. Telén, K. L. muk.); Koivikko, lihavalla kangasniityllä erään harjun juurella, jolla mm. kasvaa *Lathyrus silvester*iä (K. L.); Kiteenjärvi Hiidensaari (ks. s. 59, *Chr. vulgare*). [T o h m.: Everilä Kypärävaara ja Sorppajärvi (Hjelt, K. L. muk.).]

Arctium minus I: st r. K i t e e: Kk. Pappilan läh.; Muljula, majatalon pihalla. [T o h m.: Kemie ja Kaurilankylä (K. L.)] P y h ä s.: Niva (K. L., Consp. muk.); Hammaslahti, läh. rautatieasemaa; Mulo Rantala.

A. tomentosum I: p, II: rr.- U u k.: Kk. st fq; [Vieremä ja Latvasyrjä (K. L.)]. K e s.: kk.; erään talon pihalla n. 5 -6 km Kk:stä pohj. Puruveden rantatien varr. K i t e e: Kk. (jo K. L.); Koivikko (K. L.); Kangaskylä; Niinikumpu; Puhos, koskella; Taipale. T o h m.: p-st r (K. L.). P y h ä s.: us. paik. Nivalta Hammaslahteen; Hammasjärven pohj. puol. R ä ä k k.: st r? T u u p.: Sonkajanrannan kansakoululla 1 yks. 1932.

Cirsium lanceolatum I: fq-st fq, II: p-r. Itäisin löytöni: I l o m.: Kk:stä n. 15 km Koveroon päin.

C. palustre st fq.

C. heterophyllum st fq.

C. arvense fq - st fq.

Centaurea cyanus fq.

C. phrygia fq - st fq, vieläpä I l o m a n t s i s s a k i n paitsi aivan itäosissa, mistä laji puuttunee tai on r - rr.

C. jacea I:r, II:p. K i t e e: 3—4 yks. hautausmaalla 1918 (K. L.). R ä ä k k.: Oravilahti Kankaanrinta (K. L., Consp. muk.). P y h ä s.: Niva (K. L. Consp. muk.). T u u p.: Sonkajanrannan kansakoululla pc. I l o m.: Kk:ssä st fq - fq.

C. scabiosa I: r-rr. K i t e e: (Br., K. L. muk.); Kiteenjärvi Hiidensaari (kts. s. 59 *Chrysanthemum vulgare*); Papinniemi, kalliorinteellä läh. maanvilj. Kankkusen karjakujosia, n. 0.6 km *Aconitum*-lehdosta länteen.

Cichorium intybus I:rr. Villiytyneenä siellä täällä alueella mm. K i t e e: Koivikko (K. L.).

Lapsana communis st fq - p, aivan idässä ehkä r?

Hypochoeris maculata I: fq - st fq, II: st fq - p, puuttunee vain I l o m.: Kuolismaa—Liusvaara-tienoolta.

Leontodon autumnalis fqq - fq.

L. hispidus fqq - fq.

Picris hieracioides ssp. *eu-hieracioides* I: st fq - p, II: st r - rr. U u k.: p (Nikl., Consp. muk.); [Vierema us. paik., Latvasyrja (K. L.)]. K e s.: lienee r? K i t e e: Potoska (jo Br, K. L. muk.); Koivikko (jo K. L.); Papinniemi *Aconitum*-lehto; Jaakkima cpp P. Juvosen heinäpellolla ja pientarilla 1928; Kk. Saareskorpi cp; Suorlahti Suopirtti. R ä ä k k.: matkalla Rasivaara—Niva us. paik. (jo K. L., Consp. muk.); Venturi Hautalampi. T o h m.: Havukkavaara; matkalla Akkala Väärämaki—Luosojoki jokin yks.; Onkamo (K. L.); [Kemie Piilovaara ym., Akkala ja Kantosyrjä (K. L.)]. P y h ä s.: Niittylahti, lehdossa Kummuntiella n. 3 km maantiestä itään; Niittylahdessa muuallakin, etenkin peltojen pientarilla ja teiden vars.; n. 7 km Honkavaarasta kaakkoon, läh. Tohmajärven rajaa. K i i h t.: Murtojärven pohj. puol. rinnelehdossa. T u u p.: Kk:ssä läh. postitoimistoa eräällä niityllä pc. I l o m.: Korentovaaralla eräällä vanhalla heinäpellolla pcc.

Taraxacum officinale coll., fq.

Mulgedium sibiricum I: p. U u k.: Kk. ja mahdoll. muuallakin Pyhäjärven rann. K e s.: todennäk. ainakin Pyhäjärven rann. ja saarissa. K i t e e.: (Br., K. L. muk.); Kk. eräässä rantalehdossa

(jo K. L.); Lepolahti (BR., K. L. muk.); Puhoksen lahdella eräässä saaressa (herb. HILJA LIIMATAINEN, K. L. muk.); Muljula Aukiisaari; Suoparsaari (E. TH.) ym. Puhoksen lahdella; Pyhäjärvi Siikasaari. R ä ä k k.: Oravisalo, Varpasalo ym. Oriveden tienoilla. T o h m.: Särkijärven eteläpuol.; Kemien ja Onkamon välillä maantien varr. puron reunamilla (K. L.). P y h ä s.: Mulosta (jopa Joensuusta) Pyhäselän kirkolle, Hammaslahteen ja Nivalle maantien varsilla, rannoilla ym. st fq.

Sonchus arvensis I: p. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). K i t e e: Kk. Anttola; Haarajärvi, Matkaselkä ja Koivikko (K. L.). R ä ä k k.: Kk. (K. L., Consp. muk.). [T o h m.: Kemie ja Kantosyrjä (K. L.)] P y h ä s.: Hammaslahti, lah. asemaa erään kauppapuodin pihalla; Honkavaarasta n. 7 km kaakkoon eräällä pellolla.

S. oleraceus I: rr. U u k.: (NIKL., Consp. muk.). R ä ä k k.: (U. W. TELÉN, Consp. muk.).

S. asper I: rr. [U u k.: Latvasyrjä (NIKL., K. L. muk.). K i t e e: Kk. Anttola, kasvitarhassa us. vuosia, viimeksi 1932.

Crepis tectorum fq - st fq.

C. paludosa I: st fq - p, II: p - st r. K i t e e: Hiidensaari; Kk. Sepänniemi ja Saareskorpi; Suorlahti Riusku; Närsäkkälä; Papinniemi. K e s.: Kk:stä 2 km länteen erään puron varr. R ä ä k k.: Oravisalo. P y h ä s.: Mulo. T u u p.: Kovero; Huosiovaarasta n. 1.5 km länteen. K i i h t.: Kk. Heinävaara. [T o h m.: läh. T u u p. rajaa Juvanjoen latvoilla korpisuolla.]

Hieracium lajien levinneisyyttä on tarkasteltu sangen vaillinaisesti ja vain tavallisimmat lajit tai lajiryhmät ovat tulleet huomatuiksi. Tällaisia miltei koko alueelta tavattuja ovat: *Hieracium pilosella*, *Hieracia Auriculina*, *H:a Cymella*, *H:a Vulgata*. Kaikkein yleisin lienee *Hieracium umbellatum*. *Hieracia Rigida* ryhmään kuuluvia lajeja mainitsee K. L. Kiteen Välivaarasta. Lehdoissa esiintyviä *Hieracia Prenanthoidea* ryhmän lajeja olen tavannut mm. seur. paikoissa: K i t e e Kk; Haarajärvi; Koivikko (jo K. L.); Puhos Rinne; Kantosyrjä; Papinniemi, *Aconitum*-lehdossa. P y h ä s.: Kummuntien varr. lehdossa. K i i h t.: Heinävaara. T u u p.: Kovero, eräässä rantalehdossa.

Edellä esitettyjen havaintojen mukaan on alueen kasvilajiluku 522.

KIRJALLISUUSLUETTELO.

Geologinen toimikunta (alk. Geol. toimisto), Suomen geologinen yleiskartta. Lehti D_2, maalajikartta 1904 (Savonlinna), lehti D_3 maalajikartta 1917 (Joensuu) ja vuoriperäkartta 1920 (Joensuu) ynnä vastaavat selityskirjat.

Hiitonen, Ilmari, 1933, Suomen kasvio. Helsinki.

Hjelt, Hj., 1888—1926, Conspectus Florae Fennicae. I. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 5 (1888—1895), II ibid. 21 (1901—02), III ibid. 30 (1904—06), IV ibid. 35 (1909—11), V ibid 41 (1915—19), VI ibid. 51 (1919—23), VII ibid. 54 (1924—26)

Ilvessalo, Yrjö, 1930, Suomen metsät viljavuusalueittain kuvattuina. Metsätiet. tutkimuslait julk. 15.

Kujala, V., 1924, Tervaleppä Suomessa Diss., Ibid 7.

Linkola, K., 1916, Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee I. Acta Soc F. Fl. Fenn. 45· 1.

—»— 1921, Id. II. Ibid. 45. 2.

—»— 1931, Über die Hauptzüge der Vegetation und Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee. Memor Soc. F. Fl Fenn 7, p. 68—84.

—»— 1932, Alueellista lajitilastoa vesiemme putkilokasveista. Luonnon Ystävä 1932, p. 86—101.

Soveri, Jorma, 1933, Lammin pitäjän kasvisto Annales Botanici Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo 4, n:o 3.

Suomenmaa, 1923, osa V. Viipurin lääni, p 372—378.

—»— 1927, osa VIII. Kuopion lääni, p. 253—271, 277—289 ja 295—323

DEUTSCHES REFERAT.

BEOBACHTUNGEN ÜBER DIE FLORA IN MITTEL-KARELIEN.

Das untersuchte Gebiet liegt in Mittel-Karelien, im ostlichen Mittelfinnland Es umfasst die folgenden Kirschspiele oder deren Teile. Uukuniemi (mit Ausnahme der ostlichen Teile), Kesalahti, Kitee, Raäkkyla, NW-Tohmajarvi, Pyhaselka, Kuhtelysvaara, Tuupovaara und S-Ilomantsi. Die Abgrenzung des Gebietes ist aus der Karte 1 auf S. 1 ersichtlich. Der Flacheninhalt betragt etwa 7,000 km².

Mit Hinsicht auf die Hohenverhaltnisse konnen im Gebiete drei Teile unterschieden werden Die die grossen Binnengewasser Puruvesi, Pyhajarvi, Orivesi und Pyhaselka umgebenden Landschaften bilden ein Kleinhugelland in einer Meereshohe von etwa 76—100 m Ostlich davon, die Kirchspiele Kuhtelysvaara und Tuupovaara, teilweise auch Tohmajarvi und E-Kitee sowie W-Ilomantsi umfassend, erstreckt sich ein Vaara-Gebiet mit verhaltnismassig hohen Gebirgen. Die mittlere Meereshohe betragt hier etwa 100—150 m; die Hohenunterschiede sind betrachtlich und einzelne Hohen erheben sich fast bis 200 m u d M. Dann folgt nach Osten zu, in Mittel- und E-Ilomantsi, ein verhaltnismassig ebenes, karges und hoch gelegenes Moorgebiet in mittlerer Meereshohe von 150—200 m. Hier und da erheben sich Hohen bis uber 200 m u d M.

Geologisch zerfallt das Gebiet in zwei Hauptgebiete. I. das sudwestliche mit Schiefergestein und II. das nordostliche mit Granitgneis als Felsgrund. Diese zwei Hauptgebiete sind in Bezug auf Gesteinsart, Fruchtbarkeit und Einwohnerdichte sowie auch floristisch sehr verschieden. Die Grenze der beiden Gebiete durchquert das Kirchspiel Kiihtelysvaara (Karte 1 S 1) in der Form eines mehrere Meilen langen und durchschnittlich 1 km breiten Quarzitzuges. Hier befinden sich auch die höchsten Berge und die felsigsten Gebiete des Kirchspiels. Der Felsgrund des Schiefergebietes gehort in der Hauptsache zu den sog. Karelischen Gesteinsbildungen und besteht vorzugsweise aus Glimmerschiefer und Phyllit, in den südwestlichen Teilen auch aus Granit und Gneis. Der Felsgrund des Granitgneis-Gebietes besteht dem Namen nach hauptsachlich aus Granitgneis, mit geringer Beimengung anderer Gesteinsarten. In beiden Gebieten, in der Hauptsache aber nur im Schiefergebiet, werden basische Gesteine angetroffen,

von denen der Diorit, Diabas, einige Amphibolite, der Hornblendeschiefer, gewissermassen auch der vorhin erwahnte Phyllit die wichtigsten sind. Sie üben lokal einen bedeutenden Einfluss auf die Fruchtbarkeit des Bodens und insbesondere auf die Verbreitung des eutraphenten Florenelements aus.

Der Felsgrund tritt im allgemeinen nur verhaltnismassig wenig zutage indem er durch lose Ablagerungen: Morane, Rollsteinschotter, Sand und Torfbildungen verdeckt wird. Am felsigsten ist das Gebiet in Kiihtelysvaara und Tohmajarvi. Von Rollsteinsbildungen seien hier die beiden Salpausselka-Ose genannt, deren nordostliche Auslaufer mit ihren zahlreichen Quer-Osen dem grossten Teile des Schiefergebietes ihr Geprage geben Lehmboden kommt nur sparlich vor, hauptsachlich in den fruchtbaren Strandgebieten des Pyhaselka, stellenweise auch anderweitig im Gebiet, dagegen z B. in E-Ilomantsi garnicht

Den grössten Teil des Landareals nimmt im Gebiet der W a l d ein, der zu über die Halfte aus trockenen Heidewaldern besteht, die in der Hauptsache zum *Vaccinium*-Typ (VT) gehoren Einen betrachtlichen Teil bilden die frischen Heidewalder vom *Myrtillus*-Typ (MT), zum kleinen Teile auch vom *Oxalis-Myrtillus*-Typ (OMT). Einen verschwindenden Teil des Waldareals, und zwar beinahe ausschliesslich im Schiefergebiete, bilden die Haine, unter welchen der *Oxalis-Majanthemum*-Typ (OMaT), der Farn-Typ (FT) und der *Vaccinium-Rubus*-Typ (VRT) vertreten sind. Auf ein paar Stellen finden sich auch *Aconitum*-Haine (AT) im Schiefergebiet.

Etwa ein Viertel des Landareals im Schiefergebiet und ungef. die Halfte des Granitgneis-Gebietes ist Moor. Am haufigsten sind die Bruch- und Reisermoore, in den ostlichen Teilen des Gebietes auch die Weissmoore Braunmoore sind kaum nennenswert vorhanden.

Die Felsenflora ist am reichlichsten in den felsenreichen Gebieten von Kiihtelysvaara und Tohmajarvi vertreten, am sparlichsten in den felsenarmen Gegenden von E-Ilomantsi, Kesalahti und S-Raakkyla. Die Wasserflora ist im Schiefergebiet verhältnismassig artenreich und insbesondere die eutraphenten Wasserpflanzen sind fast ausschliesslich auf dieses Gebiet beschrankt Hinsichtlich der Wiesenvegetation seien die durch Abschwendung entstandenen »Aho's» erwahnt, deren verschiedenen Verwaldungsphasen man im Gebiet uberall begegnet.

In Bezug auf die Besiedlung sei nur kurz erwahnt dass der sudwestliche Teil des Untersuchungsgebietes verhaltnismassig dicht besiedelt ist (Einwohnerdichte im allgemeinen etwa 15/km²), der nordostliche Teil dagegen eine sehr schwach bevolkerte Waldeinöde darstellt (Einwohnerdichte 2 6, im Gebiet Tuupovaara—Kiihtelys jedoch 8). Entsprechend ist der Prozentanteil des bebauten Landes im sudöstlichen Gebiet etwa 7, im nordostlichen nicht einmal 1 (Tuupovaara 3).

Das floristische Artenverzeichnis auf Ss. 12—62 enthalt sowohl die aus dem Gebiete schon früher veroffentlichten als auch die vom Verf bei den Exkursionen hauptsachlich i.d.J. 1928 32 eingesammelten Verbreitungsdata. Karte 1 zeigt u.a. die Exkursionsrouten, aus welchen hervorgehen durfte, dass die ostlichen Teile des weit ausgedehnten Gebietes schwacher untersucht worden sind. Dieses Missverhaltnis ist jedoch, da diese ostlichen Gegenden

äusserst karg und monoton sind, nicht hinderlich für die Klarlegung der floristischen G r u n d z ü g e des Gebietes gewesen. Das eingesammelte Beobachtungsmaterial dürfte trotz der etwas lückenhaften Untersuchung eine befriedigende Vorstellung vom allgemeinen Charakter der Flora im Gebiete und dessen verschiedenen Teilen geben. Diese Verhältnisse werden durch einige artenstatistische Angaben beleuchtet.

Schon auf Grund der in der allgemeinen Beschreibung des Gebietes gegebenen Angaben kann man schliessen, dass die zwei geologischen Hauptgebiete, das südwestliche S c h i e f e r g e b i e t und das nordöstliche G r a n i t g n e i s-G e b i e t floristisch höchst verschieden sind, und zwar zugunsten des erstgenannten Hauptgebietes. Wie schon im Voraus zu erwarten, kommt dies in den Artenzahlen zum Ausdruck: die totale Artenanzahl belauft sich nach den bisherigen Angaben im Schiefergebiet auf 518, im Granitgneis-Gebiet auf nur 338. Die entsprechenden Zahlenwerte für den spontanen (beständigen) Florenanteil sind 493 bzw. 338.

Diese grosse Verschiedenheit macht sich in der gleichen Richtung bei den verschiedensten Florenelementen fühlbar. Jedoch genügt schon ein flüchtiger Blick auf das Beobachtungsmaterial auf Ss. 12—62 um zu zeigen, dass die Unterschiede besonders gross bei dem eutraphenten Florenelement und den Ruderalpflanzen sind. Besonders die letzteren treten im Schiefergebiet zum Teil infolge des fruchtbareren Bodens, besonders aber infolge der dichteren Besiedelung und den von altersher besseren Kommunikationsverbindungen in viel grösserer Artenzahl auf als im kargen, einförmigen und schwach bevölkerten Granitgneis-Gebiet.

Aber auch die verschiedenen Gegenden innerhalb der einzelnen Teilgebiete weisen floristisch bedeutende Unterschiede auf. Diese Verhältnisse werden durch die Artenstatistik beleuchtet. Verf. teilt das Schiefergebiet in drei Teilgebiete ein (Karte 2 S. 8): 1. Uukuniemi und Kesälahti, 2. Kitee, 3. Rääkkylä, NW-Tohmajärvi, Pyhäselkä und W-Kiihtelysvaara, die jedes für sich ziemlich natürliche Einheiten bilden, jedoch so, dass Uukuniemi und das karge Kesälahti vielleicht getrennt werden müssten, was aber wegen der Kleinheit der so entstandenen Teilgebiete für diese Arbeit nicht zweckmässig erschien. In derselben Weise lassen sich im Granitgneis-Gebiet drei Teilgebiete unterscheiden: 4. E-Kiihtelys und Tuupovaara, 5. W-Ilomantsi und 6. E-Ilomantsi. Die Artenzahlen jeder dieser Teilgebiete gehen aus der Tab. 1 S. 7 hervor (erste Kolumne) und lassen leicht erkennen, dass sämtliche Teilgebiete des Schiefergebietes bedeutend reicher an Pflanzenarten sind als die des Granitgneis-Gebietes.

Die aus der Tabelle ersichtlichen gegenseitigen Verhältnisse der totalen Artenzahlen kehren schon bei denjenigen Artenzahlen wieder, die Linkola (1931, S. 75) aus den südostlich vom Untersuchungsgebiet des Verf. gelegenen ausgedehnten und genau untersuchten Gebieten am Ladoga-See und in Grenz-Karelien anführt. Im erstgenannten Gebiet, das dem Schiefergebiet in der vorliegenden Untersuchung entspricht, obgleich es fruchtbarer und artenreicher ist, schwankt in den den Teilgebieten des Verf. ungefähr gleichwertigen Teilgebieten die Artenzahl zwischen 614 und 430, im nördostlichen Einöden-

gebiet von Grenz-Karelien, das besonders in seinen mittleren und nordwestlichen Teilen dem oben besprochenen Granitgneis-Gebiet entspricht, dagegen zwischen 426 und 338 (in den kärgsten Gegenden 372—338) Die verhältnismassig reiche Flora des Ladoga-Gebietes erstreckt sich, langsam abklingend, nach Westen und Nordost hin in das Schiefergebiet; die Armut der Flora der nördlichen Binnenteile von Grenz-Karelien wird im Granitgneis-Gebiet des Verf. nur verstärkt. Diese Verhaltnisse erhellen aus der Karte 2, in der die Artenzahlen der Teilgebiete sowohl des untersuchten Gebietes wie auch derjenigen LINKOLAS angegeben sind

Bei den floristischen Exkursionen wurde die Aufmerksamkeit hauptsachlich auf die Verbreitung des eutraphenten Florenelements, insbesondere der Hainpflanzen gerichtet, deren Artenzahlen infolgedessen verhältnismässig vollstandig sind und einen zuverlassigen Vergleich der Teilgebiete diesbezuglich wohl gestatten durften Der Begriff Hainpflanze ist im Sinne LINKOLAS ziemlich weit genommen und ermoglicht somit einen gegenseitigen Vergleich der vom Verf. aus seinem Untersuchungsgebiet und der von LINKOLA aus dem Ladoga-Gebiet und Grenz-Karelien angegebenen Artenzahlen. Als besondere Gruppe trennt Verf die eutraphenten Pflanzenarten der Felsen und der eutrophen offenen Gehange ab (Verzeichnis auf S. 9, Fussnote) und gibt deren Artenzahlen, sowie auch diejenigen der Hainpflanzen, fur jedes der Teilgebiete gesondert an. Dasselbe gilt auch fur die freilich sehr unvollständig untersuchten eutraphenten Wasserpflanzen, die in derselben Weise wie bei LINKOLA (1932, S 94—96) artenstatistisch zusammengestellt sind.

Aus den Artenzahlen der Tab. 1 S 7 geht hervor, dass zwischen dem Schiefergebiet und dem Granitgneis-Gebiet ein grosser Unterschied besteht; die gegenseitigen Unterschiede der einzelnen Teilgebiete sind im Schiefergebiet ziemlich umbedeutend, dagegen ist wenigstens die Hainflora in den westlichen und in den ostlichen Teilen des Granitgneis-Gebietes sehr verschieden. Dies erklart sich durch die bedeutenden Unterschiede in der Fruchtbarkeit: im Westen des letztgenannten Gebietes ist der Boden betrachtlich fruchtbarer als in den sehr kargen ostlichen Gegenden, eine Tatsache, die schon in dem verschiedenartigen Krautunterwuchs der Walder zum Ausdruck gebracht wird.

Noch besser werden die Artenzahlen der Hain- und der eutraphenten Wasserflora in den verschiedenen Teilgebieten durch die Karten 3 und 4 (S. 10) veranschaulicht, in welche auch die entsprechenden Artenzahlen LINKOLAS (1931, S. 75; 1932, Karte auf S. 99) aus dem von ihm untersuchten Nachbargebiet eingetragen sind. Die Grundzüge gehen mit genugender Deutlichkeit hervor und bedürfen keiner naheren Erläuterung. Verf. spricht den Wunsch aus, dass solche statistische Karten, die unzweifelhaft geeignet sind die Fruchtbarkeitsverhaltnisse der verschiedenen Gegenden vorzuglich zu beleuchten, auch insbesondere nach Norden und Nordwest vom Untersuchungsgebiet fortgesetzt werden mochten. Die Berucksichtigung der Frequenz des Vorkommens würde den Wert solcher Karten nur noch erhöhen und ihnen eine grössere Beweiskraft verleihen

Das karge Gebiete bevorzugende und durch seine Verbreitungsverhältnisse die relative Häufigkeit solcher Gegenden bezeichnende Florenelement (oligotraphente Flora) ist in der vorliegenden Untersuchung nicht näher behandelt worden, da die Unvollständigkeit des eingesammelten diesbezüglichen Materials davon abratet. Die Artenzahlen dieses Florenelements sind nicht geeignet seine Rolle in der Flora des Gebietes klarzulegen, wohl aber die Häufigkeitsverhaltnisse.

Die Verbreitungsverhaltnisse, welche durch die Karte 3 (S. 10) veranschaulicht werden, zeigen ohne nähere Erlauterungen, in welchen Teilgebieten die Hainpflanzen und das übrige eutraphente Florenelement im allgemeinen Moglichkeiten zu ihrer Verbreitung vorgefunden hat. Man sieht, dass Nord-Karelen seinen verhaltnismässig reichen Artenbestand durch Vermittlung des Schiefergebietes vom Hainzentrum Sortavala erhalten haben kann und offenbar auch erhalten hat. Das Granitgneis-Gebiet hat diese Wanderungen nicht vermitteln können

Suomalaisen Eläin- ja Kasvitieteellisen Seuran Vanamon
Kasvitieteellisiä Julkaisuja
Osa 5. N:o 3.
Annales Botanici Societatis Zoologicæ-Botanicæ Fennicæ Vanamo
Tom. 5. N:o 3.

KOKEMÄEN PITÄJÄN KASVISTO

LEO POHJALA

3 tekstikarttaa ja 1 tekstikuvaa

Deutsches Referat:
Die Flora des Kirchspiels Kokemaki

HELSINKI 1934

HELSINKI 1934
SUOMALAISEN KIRJALLISUUDEN SEURAN KIRJAPAINON OY.

ALKULAUSE.

Tiedot Kokemäen pitäjän kasvistosta ovat ennestään aivan vähäiset. Varhaisimmat tiedot ovat peräisin MALMGRENilta, joka kesällä 1859 tutki Satakunnan kasvistoa ja liikkui myös Kokemäellä, kuten hänen matkakertomuksestaan käy ilmi. Hänen julkaisemansa Satakunnan kasvistoluettelo sisältää kuitenkin vain yhden ainoan löytopaikkamaininnan Kokemäeltä. Muut MALMGRENilta saadut tiedot perustuvat hänen keräämiinsä näytteisiin. Useita mainintoja pitäjän kasvistosta on HJ. HJELTin »Conspectus florae fennicae»- ja E. HÄYRÉNin »Björneborgstraktens vegetation och kärlväxtflora»-teoksissa, ollen kummassakin osittain samoja ja peräisin seuraavilta henkilöiltä: C. CEDERCREUTZ, E. HERMONEN, TIIYRA ja G. v. KNORRING, A. J. MALMGREN (1861), A. POLVIANDER ja R. SIEVERS. PAASIOn (1933) teos »Über die Vegetation der Hochmoore Finnlands» sisältää tietoja Kokemäen suokasvistosta.

Kokemäen kasviston havainnoimisen aloitin jo koululaisena kesästä 1918 lähtien, silloin lähinnä pitäjän keskuksessa, jossa kotini on Mäkikylässä. Kesinä 1932—33 sekä alkukesällä 1934 suoritin pitäjän kasviston perusteellisemman tutkimisen, retkeillen eri osissa pitäjää kuten kartta 1 s. 3 osoittaa. Laajempia alueita jäi tällöin kokonaan tutkimatta länsipitäjässä Järilästä ja Kuurolasta lähtien ja osaksi pohjoispitäjässä.

Pitäjän kasviston tarkempaa tutkimista varten olen saanut arvokkaita ohjeita opettajaltani prof. K. LINKOLAlta, jolle tästä lausun kunnioittavat kiitokseni.

Tämä paikalliskasvio sisältää oman havaintoaineistoni ja harvojen käytettävissä olevien kirjallisten lähteiden lisäksi herbaario- ja suullisia tietoja, joita ovat antaneet maisteri ALMA LAIPIO sekä ylioppilaat TOINI HÄRMÄ (useita tietoja varsinkin Kankaantaustan erikoisesta kasvistosta), ANNIKKI SALOMAA (Pukkalasta), PAAVO

JUTILA (Järilästä) ja MARTTI RUDANKO. Maist. A. LAIPIO on myös ystävällisesti luovuttanut käytettäväkseni Kokemäen yhteiskoulun herbaarion, josta saamieni löytöpaikkatietojen perusteella olen osittain retkeilyjäni suunnistanut. Kaikille mainituille henkilöille lausun parhaat kiitokseni.

Vaikeiden lajien määräämisen ja tarkastamisen ovat hyväntahtoisesti suorittaneet tri H. LINDBERG ja maist. I. HIITONEN.

Fanerogamien nimistö on LINDMANin kasvion mukainen. Lajien yleisyyttä on merkitty 7-asteikolla: fqq, fq, st fq, p, st r, r, rr ja runsautta asteikolla: cpp, cp, st cp, sp, st pc, pc, pcc tai NORRLINin tiheysasteikon (1—10) mukaan.

Lajiluettelossa mainitut pH-arvot on hyväntahtoisesti määrännyt maist. U. PERTTULA kuivaneista näytteistä Cambridge-potentiometrillä.

SISÄLLYS.

I. YLEINEN ALUEKUVAUS.

Kokemäen pitäjä on Ala-Satakunnassa Kokemäenjoen keskijuoksun varrella n. 40 km Porista kaakkoon.

Pitäjän keskimääräinen pituus N—S-suunnassa on 27 km, leveys W—E-suunnassa vaihtelee 10—25 km. Pinta-ala ilman vesiä on 339.6 km^2.

K o r k e u s s u h t e e t. Pitäjän kaikinpuolisena keskuksena on sen halki virtaavan Kokemäenjoen laakso, jonka savitasangot ovat erittäin tasaisia ja kohoavat merenpinnan yläpuolelle 35—45 m. Etäampänä jokivarresta oleva kumpuinen maasto on korkeampaa, saavuttaen idässä Kauvatsan rajoilla ja Ronkankankaalla yli 80 m korkeuden. Jo 60 m kohoumatkin (muutamat kallioiden, moreenimäkien ja harjujen laet) ovat harvinaisia.

K a l l i o p e r u s t a on vaihtelevaa. Lounaisosassa se on Satakunnan jotunista hiekkakiveä, joka ei kumminkaan täällä ole missään näkyvissä. Hiekkakiven alueella pistää esiin myös Kokemäen puolella jokin kaistale olivinidiabaasia. Kirkonkylän eteläpuolella on nuorempaa porfyristä graniittia. Joen pohjoispuolella suuntautuu kiillegneissinen vyöhyke luodetta kohden. Muualla on kallioperä pääasiassa vanhempaa gneissigraniittia. Kiinteä kallio on, lounaisosaa lukuunottamatta, näkyvissä monin paikoin, usein pitkinä NW—SE-suuntaisina jonoina. Idässä Kyttälästä pohjoiseen esiintyy kalliota runsaasti laakeina korkeina paasina.

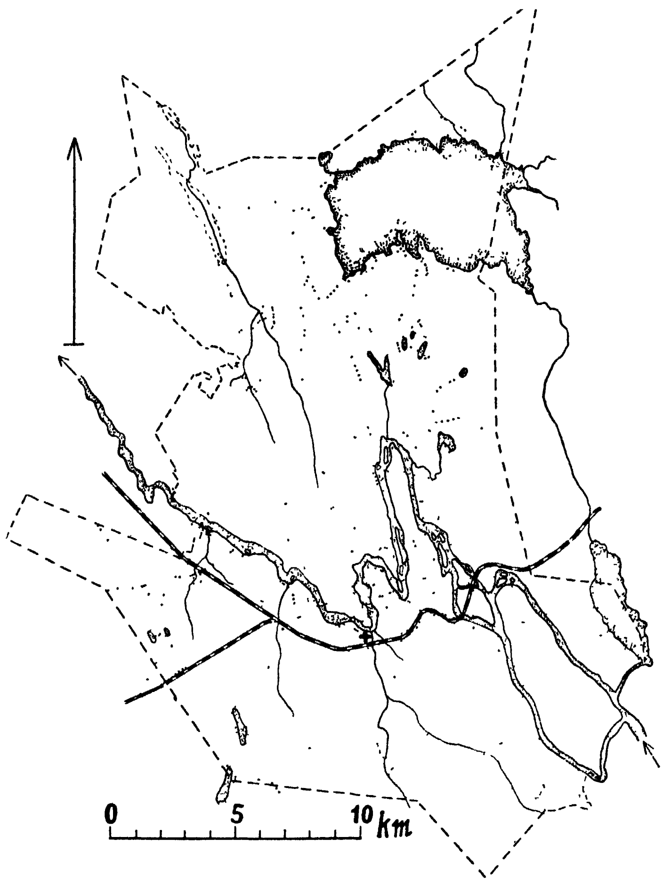
I r t a i m i s t a m a a l a j e i s t a on moreenilla laajin levinneisyys pitäjän pohjoisosissa. Myös kaakkoisosassa on laajoja moreenipeitteitä ja edelleen Ronkankankaan reunamilla, Kyttälässä ja Kiettareella, missä moreeni on valtavista siirtolohkareista rakentunutta jylhää louhikkoa. Lounainen Koomankangas taas on melkein yhtenäistä loivana kumpuilevaa hiekkakenttää, mikä koillisrajallaan kohoaa mahtavaksi vierinkiviharjuksi, jonka lounaisrin-

teille muinaismeri on huuhtonut komeita kivikkotörmiä. Toinen harjujakso kulkee läpi pitäjän likimain NW SE-suunnassa, kaakossa Ronkankankaana ja Risteeltä edelleen luodetta kohden Säpilän- ja Kynsikankaanharjuina. Kokemäenjoen ja sen lisajoen Sonnilanjoen laaksoissa leviävät vihdoin laajat savikot, jotka laajimmillaan ovat länsi- ja keskipitäjässä 1 5 km levyisenä ja yli 10 km pituisena yhtenäisenä tasankona, ylempänä jokivarrella sensijaan korkeintaan n. 1 km levyisenä tai vähän enemmän.

V e s i ä on vähän. Tärkein on halki pitäjän virtaava Kokemäenjoki. Tultuaan kaakosta Huittisten puolelta Kokemäelle haaraantuu joki heti pitäjien rajalla kahtia Kiettareen- ja Kyttälänhaaroiksi, joiden väliin jää suuri Kiettareenluoto. Sen luoteispäässa joki edelleen jakaantuu haaroihin, jotka jälleen yhtyvät Säpilän itäiseksi haaraksi. Säpilänniemen kärjen kierrettyään joki muuttaa suuntansa päinvastaiseksi, mutkittelee uudestaan ja vihdoin Tulkkilasta lähtien saa lopullisen suuntansa luodetta kohti. Lajiluettelossa löytöpaikkoja määritellessäni olen käsitellyt pitäjän alueella virtaavaa osaa Kokemäenjoesta kolmena jaksona: ylinen, keskinen ja alinen jakso. Yliseen jaksoon olen lukenut jokiosan Huittisten rajasta lähtien Säpilän itähaaran eteläpäahän (Vuorion paikkeille) asti. Senjälkeen seuraa keskinen jakso Pyhänkorvankoskeen asti ja siitä edelleen alinen jakso Harjavallan rajalle. - Järviä on niukalti. Suurimmat ovat Sääks- ja Puurijärvet. Muut ovat pieniä lampimaisia. Pitkäjärvi-nimisiä on kaksi, pohjoinen (laskettu 1816) ja eteläinen (Koomanjärvi), joiden eroittamiseksi lajiluettelon yhteydessä on käytetty selventavää lisämerkintää sulkeissa: (pohj.) tai (etel.).

Maanpinnan ja veden muodoissa näkyy selva juovaisuus NW — SE-suunnassa, jota suuntaa noudattavat harjut, kalliojonot ja vieläpä jotkut moreeniselänteetkin. Samaan suuntaan kulkevat edelleen joen mutkat ja erilaisten kohoumien väliset pitkäkkäät laaksot.

A s u t u s on keskittynyt viljaviin jokilaaksoihin. Lähellä jokivartta sijaitsevatkin lukuisat vauraat kylät. Etäämpänä jokilaaksosta asutus käy paljon harvemmaksi, sijaiten varsinkin niissä kapeissa laaksoissa, jotka itse jokilaaksosta pitkinä kielekkeinä ulottuvat takamaille. Yhtenäisempää on asutus myös Sääksjärven rantamilla. Nykyisin on pitäjän asukasluku lähes 8,000 ja väentiheys $23/km^2$.



Kartta 1. Retkeilyreitit.

Kokemäen asutus on ikivanhaa. Jo kivikaudelta on runsaasti löytöjä. Pronssikauteen viittaavia löydöksiä on tehty niinikään joitakin. Rautakauden muistomerkkejä on tavattu lukuisasti eri puolilta pitäjää. Varhain kehittyi myös nykyisen Kokemäen tienoista tärkeä kauppapaikka, sijaitessaan silloin paljon lähempänä merta edullisessa maihinnousupaikassa, alkuaan ehkäpä aivan joen suussa. Keskuksena mainitaan Ylistaron kylässä ollut Teljän kaupunki. Täällä kertoo taru myös Pyhän Henrikin saarnanneen (v. 1154). Seurakuntana on Kokemäki maamme vanhimpia, tullen

perustetuksi todennäköisesti jo ennen v. 1300, vaikka se ensi kerran mainitaankin vasta v. 1318. V. 1352 oli Kokemäki yhtenä Suomen kymmenestä kuninkaan pitäjästä. 1300-luvulta lähtien mainitaan myöskin jo Kokemäenkartano, jonka ympäristöillä viljelys lienee ensinnä valloittanut laajempia alueita. Keskiajan kuluessa tuli ainakin koko alinen jokivarsi asutetuksi, sillä jo silloin olivat olemassa useimmat nykyisistä kylistä Ylistarosta alkaen.

II. KASVILLISUUDEN JA KASVISTON YLEISIÄ PIIRTEITÄ.

Metsät, joita on 60—70 % pitäjän alasta, edustavat eri tyyppejä. Suurin osa Koomankankaan hiekkamaita on kuivaa *Cladina*-kangasta, mikä jatkuu Harjavallan puolelle. Erittäin karuja ovat myös Kiettareen louhikot ja Kauvatsan rajaseudut Kyttälän pysäkistä pohjoiseen, missä jäkäläpeitteiset ja kituvia mäntyjä kasvavat kalliot vuorottelevat niiden välisten rämeiden kanssa. *Calluna*-tyyppi on vallalla Ronkankankaan ylemmillä selänteillä sekä pitäjän pohjoisosissa moreenimäkien laella. Vallitsevin on *Vaccinium*-tyyppi sekä sen ja *Myrtillus*-tyypin sekamuodot. Tuoreista metsämaista ovat jotenkin yleisiä *Myrtillus*- ja *Oxalis-Myrtillus*-tyyppien esiintymät.

Erikoisesti jokilaakson pohjoispuoleisilla laajoilla metsämailla on moninpaikoin varsin rehevää lehtomaista kasvillisuutta pienillä aloilla moreenikohoumien rinteillä. Tällaista tapaa esim. paikoin Matin-, Kynsi- ja Maalisjärvien välisillä ja niitä ympäröivillä seuduilla sekä Pitkänjärven itäpuolella. Läheltä Kynsijärven koilliskärkeä olen erään kohouman rinteiltä tehnyt seuraavanlaisen merkinnän:

Dryopteris phegopteris	cp	*Lathyrus vernus*	st cp
Picea abies	sp	*Oxalis acetosella*	cp
Hierochloë australis	st cp	*Viola riviniana*	st pc
Agrostis capillaris	cp	*Pyrola media*	pc
Calamagrostis arundinacea	st cp	*P. secunda*	cp
Luzula pilosa	sp	*Vaccinium vitis idaea*	cp
Majanthemum bifolium	st cp	*V. myrtillus*	st cp
Paris quadrifolia	pc	*Trientalis europaea*	st cp
Platanthera bifolia	sp	*Melampyrum pratense*	cp
Anemone hepatica	st cp	*M. silvaticum*	st pc
Rubus saxatilis	st cp	*Linnaea borealis*	st pc
Fragaria vesca	sp	*Solidago virgaurea*	sp
Vicia silvatica	pc	*Hieracium* sp.	sp

Varsin eutrafenttinen on kasvillisuus myös saman kohouman etelänpuoleisessa lehtomaisessa korvessa, jossa kasvaa mm. *Carex tenella*a ja *C. loliacea*a (molempia st cp), paikoitellen *Milium*ia, *Galium triflorum*ia, *Paris*ta, kitukasvuisia lehmuksia ja runsaasti *Oxalis*ta, *Dryopteris austriaca*a ja *Athyrium filix femina*a.

Aivan jokiväylän rannoilla sijaitsevat pitäjän parhaimmat lehdot, joissa tavataan $^5/_6$ kaikista (yht. 42) alueen vaateliaammista lehtokasvilajeista ja useampia niistä paikoin hyvinkin runsaasti. Muualla on aivan pieniä kallionalus- ja puronvarsilehtoja, joille on ominaista muutamat tyypilliset lehtokasvit.

Jokivarren lehdot ovat luonteeltaan erilaisia. Oman ryhmänsä muodostavat niistä ne lehdot, jotka sijaitsevat jotenkin jyrkillä (30°–45° kaltevilla) tormillä. Kokemäen alueella jokitörmät ovat vettäläpäisemätöntä tai paikoin myös moreeninsekaista savea. Tämän vuoksi onkin näiden törmälehtojen kasvillisuus jossain määrin kserofiilistä, vaihdellen kumminkin huomattavasti puiden runsaudesta ja törmän kaltevuuden suunnasta ja suuruudesta riippuvan varjostuksen määrän ja samalla kosteussuhteiden erilaisuuden mukaan. Tormälehtojen yleisiä tai jokseenkin yleisiä lehtokasvilajeja ovat *Lonicera* ja *Ribes Schlechtendalii* sekä *Adoxa, Gagea lutea, Geum urbanum, Melandrium dioecum* ja *Moehringia trinervia.* Harvinaisia ovat *Ribes nigrum, Viburnum, Geum rivale* × *urbanum, Stachys silvaticus, Corydalis bulbosa* ja *Ranunculus ficaria.* Aivan harvinaisia ovat *Corylus, Agropyron caninum, Carex Pairaei, Dryopteris austriaca, Milium, Stellaria nemorum, Struthiopteris, Viola Selkirkii* ja *V. mirabilis.* Harmaaleppä on tavallisin puulaji. Toisinaan kasvaa törmälehdoissa lepän ohella muita lehtipuita ja kuusta. Tormälehtoja tavataan Oittiselta alaspäin koskien varsilla ja siellä täällä alisella jaksolla. Naapuripitäjän Harjavallan komeilla, jopa 30 m korkeilla alirinteillään alati hikevillä Kokemäenjoen hietatormillä on erikoisen reheviä törmalehtoja, joissa yleisimpinä lehtokasveina ovat noiden kasvupaikkojen suuremmasta kosteudesta johtuen *Impatiens, Circaea, Cardamine amara* ja *Stellaria nemorum* sekä hyvin kosteilla paikoilla runsaasti suurilehtisiä saniaisia (*Athyrium filix femina, Dryopteris spinulosa* ja *D. austriaca*).

Toisen jokivarsilehtojen ryhmän muodostavat ne, jotka ovat syntyneet jokiuoman siirtymisten takia kuiville jääneelle entisen

uoman pohjalle ja joita näinollen voidaan nimittää esim. laaksonpohjalehdoiksi. Koska niissä pohjavesi on lähempänä maanpintaa, on niiden kasvillisuuskin yleensä hygrofiilisempää kuin kokemäkeläisten törmälehtojen. Valtapuina ovat *Prunus padus* ja *Alnus incana*. Lehtokasveista ovat yleisimmät *Adoxa*, *Gagea lutea*, *Geum urbanum* ja *Ranunculus ficaria*. Paikoittaisesti esiintyvät runsaina myöskin *Cardamine amara*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Corydalis bulbosa* ja *Melandrium dioecum* sekä *Stachys silvaticus* ja *Struthiopteris*. Laajimmat ovat Vuolteen, Äimälän ja Koskenkylän rantojen laaksonpohjalehdot.

Lehtomaista kasvillisuutta tavataan myos louhikkoisilla jokirannoilla kivien lomassa ja päallä. Näitä jokivarsilehtoja olen nimittänyt louhikkolehdoiksi. Luonnehtivina lehtokasveina niissä ovat *Lonicera*, *Viburnum*, *Ribes nigrum*, *R. Schlechtendalii*, *Geranium robertianum*, *Impatiens noli tangere*, *Moehringia trinervia* ja *Stellaria longifolia* sekä ylemmillä vyohykkeillä joskus *Anemone hepatica*, *Actaea spicata*, *Agropyron caninum* ja *Galium triflorum*. Louhikkolehtoja on ylisen jokijakson varrella, etenkin Koysikosken juovan (Vuorionhaaran) rannoilla.

S o i s t a ovat laajimmat suuret kohosuot pitäjan kaakkoiskolkassa, ulottuen yhtäjaksoisina vain jokihaarojen katkaisemina Ronkankankaan eteläisen harjun laidasta Puurijärven rantaan asti ja jatkuen yhtä laajoina Huittisten puolella. Laajoja kohosoita on edelleen joen pohjoispuolella pitäjän länsiosassa. Lisäksi on runsaasti pienialaisia soita, kuten monet pohjoiset pitkäkkaat luoteiskaakkoiset suojuotit.

N i i t t y j ä on vähän. Laajimmat ovat kosteat tulva- ja turveperäiset niityt jokivarrella Säpilän itähaaran jokisaarilla ja joen molemmin puolin sekä pohjoisen Pitkänjärven vesijätöllä. Nurminiityistä ovat tärkeimmät rinneniityt aukeilla jokitörmillä ja peltomäillä.

K a l l i o i d e n kasvillisuus on eutrafenttisinta jokilaaksojen alueella sekä muualla aivan viljelysten äärillä. Luonteenomaisina lajeina mainittakoon *Sedum acre*, *S. telephium*, *S. annuum*, *Woodsia ilvensis*, *Cystopteris fragilis* ja *Polygonatum officinale*. *Asplenium trichomanes* ja *A. septentrionale* esiintyvät harvinaisina. Karuinta on jo edellämainittu kalliomaasto Kauvatsan rajalla, mistä puuttuvat kaikki luetellut lajit ja missä pelkkä *Cladina* verhoo kallioita.

Vesikasvillisuudesta mainittakoon, että se Kokemäenjoen rannoilla on lajirikasta ja eutrafenttista, joskin yleensä niukkaa. Runsaimpana on sitä ylisen jakson varrella ja muuallakin suojaisissa poukamissa, suvannoissa ja tulvalammissa. Tavattoman runsas (pääasiassa *Scirpus lacustris*ta) ja paikoin hyvin eutrafenttinen vesikasvillisuus vallitsee myös Puurijärvessä. Muut järvet ovat meso- tai hyvinkin oligotrofisia (dystrofisia).

Vesikasveja olen pitäjän alueelta tavannut yhteensä 61 lajia. Näistä on 22 vaateliaita (LINKOLA 1932).

Viljeltyä maata on yli neljännes koko pitäjän pinta-alasta. Tästä jo ilmenee kulttuurin suuri osuus alueen kasvillisuudessa ja kasvistossa.

Jo suhteellisen varhain (vrt. s. 4) alkanut viljelysraivaus on epäilemättä ensinnä kohdistunut jokivarren hedelmällisiin ja helposti muokattaviin savikkoihin. Minkälaiset kasviyhdyskunnat näillä luonnontilassa muinoin ovat vallinneet, siitä on nykyisellään vaikea päätellä. Monet jokivarsilehdot ovat niitä kasvillisuusaloja, jotka parhaiten ovat säilyneet entisellään aivan peltojen laidassa. Laakeammat niistä ovat kyllä kärsineet laiduntamisesta, joskin tällöinkin monet aratkin lajit näyttävät hyvin säilyvän edelleen. Laajempien lehtojen täydellinen puuttuminen etäämpänä jokivarresta johtuu osittain myös viljelysraivauksesta. Siitä ovat todisteena monien peltomäkien ja kallionalusten pienet lehtomaiset kasvillisuusalat viljelysten äärillä.

Laiduntamisen vaikutus on vauraan karjatalouden johdosta ollut ja on edelleen hyvinkin tuntuva. Tosin on ainakin suurempien karjojen käynti hyväkasvuisilla metsämailla entisestään vähentynyt. Sensijaan on alettu perustaa ns. pysyviä laitumia, joiksi valitaan tilojen läheiset mäkiset, mutta monasti hyvinkin reheväkasvuiset lehtomaiset hakamaat. Näiltä kaadetaan tyystin kaikki puut ja isommat pensaat. Kun karja lisäksi käy näillä jatkuvasti tallaamassa ja syomässä, on siitä seurauksena ainakin arempien lajien täydellinen tuhoutuminen.

Metsänhakkuu eri tarkoituksia varten on niinikään huomioonotettava tekijä, saadessaan aikaan muutoksia kasvupaikkojen valaistus- ja kosteussuhteissa.

Millä tavoin ja missä määrin kulttuuri on köyhdyttänyt pitäjän kasvistoa, siitä puuttuvat lähemmät havainnot.

Toisaalta on kulttuuri tuonut runsaasti lisiä pitäjän kasvistoon. Pitäjän antropokorisista lajeista mainittakoon erikoisesti ne (yht. 27), jotka LINKOLAn (1917) mukaan ovat vanhan tai suhteellisesti vanhan kulttuurin seuralaiskasveja: yleisiä tai jokseenkin yleisiä ovat *Arctium minus, Artemisia vulgaris, Atriplex patulum, Carduus crispus, Chenopodium polyspermum, Lamium hybridum, L. purpureum, Matricaria chamomilla, Myosurus minimus, Potentilla anserina, Ranunculus sceleratus, Senecio vulgaris, Spergularia rubra, Stachys paluster, Sonchus arvensis, S. asper, S. oleraceus* ja *Tanacetum vulgare;* harvinaisia tai hyvin harvinaisia ovat *Arctium tomentosum, Cuscuta europaea, Euphorbia helioscopia, Lamium album, Malva pusilla, Sisymbrium officinale, S. sophia, Solanum nigrum* ja *Veronica agrestis.*

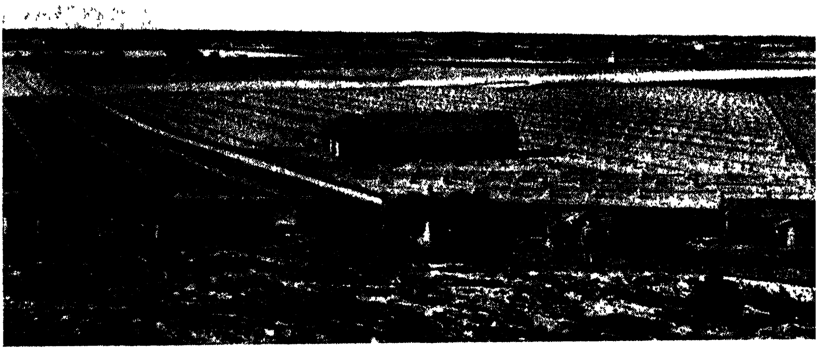
Satunnaiskasvisto on saanut lisiä mm. erilaisten viljelysten kylvösiementen epäpuhtauksista. Rautatie on niinikään välittänyt lajien saapumista paikkakunnalle. Tätä tietä on tullut esim. *Tragopogon pratensis,* joka näyttää hankkivan itselleen yhä vakiintuneemman jalansijan, esiintyen toistaiseksi kumminkin vain radanvarrella. Muita radanvarren satunnaistulokkaita ovat *Senecio viscosus, Rumex mexicanus* ja *Elymus arenarius* sekä jotkut aivan tilapäisluontoiset lajit, kuten *Sinapis arvensis* ja *Sisymbrium altissimum.* Sotavuosina paikkakunnalla majaillut venäläinen sotaväki lisäsi myös tilapäisesti satunnaiskasvistoa. Nämä lajit ovat kumminkin sittemmin miltei tyystin hävinneet.

III. ALUEEN KASVIMAANTIETEELLISET SEUDUKKEET JA NIIDEN KASVISTOJEN EROAVAISUUKSIA.

Edellä on mainittu yleiset maantieteelliset, asutukselliset ja kasvillisuudessa havaittavat eroavaisuudet pitäjän eri osissa. Näistä eroista riippuvat myös kasviston alueittaiset eroavaisuudet, jolloin niiden pääpiirteiden selvittämiseksi voitanee pitäjä jakaa seuraavaan neljään kasvimaantieteelliseen seudukkeeseen: 1. jokilaaksojen seuduke (n. 30 % koko pitäjän alasta), 2. pohjoisten metsämaitten seuduke (45 %), 3. kaakkoisten metsämaitten seuduke (15 %), 4. Koomankankaan seuduke (10 %).

1. Verraten homogenisen aluekokonaisuuden muodostavat j o k i l a a k s o t (Kokemäen- ja Sonnilanjokien sekä Kraviojan), käsittäessään pääasiassa laakeita viljeltyjä savikkoja, mutta myöskin näihin liittyviä kumpuisia metsä- ja kalliosaarekkeita ja -niemiä. Tämä seuduke, joka on pitäjän keskeisin, on kasvistoltaan pitäjän rikkain. Vakiintuneiden putkilokasvilajien lukumäärä on 459 vastaavan luvun koko pitäjän alueella ollessa 502. Varsinaisia lehtokasvilajeja tavataan jokilaaksojen seudukkeessa 36, joista taas 35 lajia Kokemäenjoen jokivarsilehdoissa. Vesikasvilajeja on 53, joista vaateliaita 22 eli kaikki pitäjän vaateliaat lajit. Yksinpä Kokemäenjoessa ja sen tulva-alueella tavataan näistä 51 lajia, joista 21 on vaateliaita. Edelleen tavataan seudukkeessa kaikki edellämainitut vanhan kulttuurin seuralaiskasvit. Yksinomaan jokilaaksoissa tavattuja vakiintuneita lajeja on 57. Näistä on 11 vesikasvia (8 eutrafenttia), 6 rantakasvia, 8 varsinaista lehtokasvia, 13 kuivien lehtojen lajia (esim. *Avena pubescens*, *Allium oleraceum*, *Filipendula hexapetala* ym.), 8 vanhan kulttuurin seuralaiskasvia (s. 9, kaikki harvinaisemmat paitsi *Cuscuta*), 7 lajia, jotka esiintyvät ruderaatteina, puolirude-

raatteina tai miltei satunnaisluontoisina (*Asperugo, Berteroa incana* ym.) sekä 4 muuta lajia.



Kuva 1. Pitäjän läntistä viljelystasankoa Kokemäenjoen laaksossa Orjapaadelta nähtynä. 1933. Leo Pohjala.

Jokilaaksojen seuduke, joka on pitäjän eutrofisin, on Kokemäenjoen synnyttämä. Pääasiassa sen vanhoja suistokerrostumia ovat nuo viljavat savikot, joiden välityksellä joen kasvistoakin rikastuttava vaikutus tuntuu laveasti nykyisen jokiuoman molemmin puolin. Joen eutrofioiva toiminta ilmenee nykyisin itse jokiuoman kasvistossa, lähinnä joen lajirikkaassa ja hyvin eutrafenttisessa vesikasvistossa. Uoman liepeille ovat syntyneet myöskin edellä kuvatut jokivarsilehdot. Ainakin louhikkolehtojen alempia vyöhykkeitä tulvavesi edelleenkin vuosittain lannoittaa lietteillään. Samoin tapahtuu laaksonpohjalehdoissa, jotka kumminkin nykyisin ovat pääasiassa alati kuivilla, vanhempien lietteiden lihavoittamina. Törmälehdot sijaitsevat varhaisempien jokivaiheiden synnyttämillä, Kokemäen alueella suureksi osaksi alunperin hedelmällisillä savitörmillä. Edelleen näyttävät monet lajit erikoisesti suosivan joen läheisyyttä. Muutamia tavataan yksinomaan jokirannoilla ja -törmillä tai suhteellisen lähellä jokea (esim. *Avena pubescens* ja *Corylus*). Seudukkeen asutus on vankinta ja vanhinta, ja näin ollen on myös kulttuurin vaikutus kasvistoon täällä voimakkain.

2. Toisen yhtenäisen seudukkeen muodostavat pohjoiset

m e t s ä m a a t jokilaaksosta lähtien. Maisemissa havaittavan juovaisuuden mukaan vuorottelevat tässä seudukkeessa karummat (suot, kalliojonot, kuivat kankaat) ja eutrofisemmat (viljellyt savi- ja mutapohjaiset laaksot ja moreenirinteet sekä rehevät metsä- ja korpimaat) NW—SE-suuntaiset juotit. Vakiintuneiden lajien lukumäärä on n. 420. Lehtokasvien lajiluku on suhteellisen suuri, yht. 33. Useimmat näistä ovat kumminkin harvinaisia tai esiintyvät vain niukasti. Yleisimmät ja runsaimmat ovat vähemmän vaateliaat lajit *Anemone hepatica, Lathyrus vernus* ja *Stellaria longifolia*, joita kasvaa seudukkeelle tyypillisissä lehtomaisissa metsissä. Vesikasveja on 42 lajia, joista vaateliaita 10. Vanhan kulttuurin seuralaiskasveja on 19 eli kaikki yleisemmät (vrt. s. 9) ynnä *Cuscuta*. Yksinomaan tässä seudukkeessa tavattuja lajeja on 3 (*Hierochloë australis*, *Lathyrus montanus* ja *Isoëtes lacustre*).

3. Niinikään voidaan pitäjän k a a k k o i s e t m e t s ä m a a t (Taka-Sonnilan, Kankaantaustan, Ronkankankaan Ristea myöten, Kiettareen ja Kyttälän) käsittää yhtenäisenä, huolimatta siitä, että jokilaaksot pirstovatkin ne erilleen. Seuduke on muutenkin hyvin heterogeninen, ollen kumminkin suureksi osaksi oligotrofinen (laajoja kohosoita, kuivia kankaita ja louhikkoja). Lajilukumäärä on n. 385 vaiheilla. Lehtokasveja on vain 23 lajia ja näistäkin vain *Anemone hepatica* ja *Lathyrus vernus* yleisempiä. Vesikasvisto, joka miltei kokonaisuudessaan tavataan Puurijärvessä, käsittää 39 lajia, joista 12 vaateliasta. Vanhan kulttuurin seuralaiskasveja on 13 lajia. Yksinomaan tässä seudukkeessa tavattuja lajeja on 3 (*Equisetum hiemale*, *Draba incana* ja *Chimaphila umbellata*).

4. Kaikkein homogenisimman, mutta samalla oligotrofisimman seudukkeen muodostavat K o o m a n k a n k a a n k a r u t h i e k k a m a a t. Lajiluku on yhteensä vain n. 290. Lehtokasveja on ainoastaan 2 (*Chrysosplenium* ja *Stellaria longifolia* Ilmijärven itärannalla). Vesikasveja tavataan 32 lajia, joista vain 2 on vaateliaita. Vanhan kulttuurin seuralaiskasveja on merkitty 9. Asutusta onkin hyvin niukasti. Tosin kulkee seudukkeen poikki rautatie ja kolme maantietä. Seudukkeesta yksinomaan tavattuja lajeja on 3 (*Gypsophila fastigiata*, *Potamogeton praelongus* ja *Senecio silvaticus*).

IV. KASVISTOLLINEN LAJILUETTELO.

Seuraava luettelo sisältää tietoja kaikkiaan 538 lajista *Hieraciumeja* lukuunottamatta. Näistä kuuluu Kokemäen pitäjän kasvistoon 534, joista 502 on vakiintuneita lajeja. Satunnaisina, villiintyneinä ja istutettuina esiintyviä on 32. Nämä on luettelossa pantu sulkeihin. Mukaan liitetyt muutamat tiedonannot lähipitäjien kasvistosta on pantu hakasiin. Yksityisten lajien löytöpaikat on tässä luettelossa tilan säästämiseksi ilmoitettu säännöllisesti ainoastaan paikoittaisesti (p) tai sitä harvinaisemmin esiintyvistä lajeista. Samasta syystä on tiedot yleisempien lajien kasvupaikoista jätetty kokonaan pois, silloin kun ne eivät millään tavoin poikenne muualta Suomesta todetuista suhteista.

Pteridophyta.

Botrychium lunaria st r-p (?). Plättilä, Kareksen niemi; Kivesoja, metsän rinteessä tien itäpuolella; Mäkikylä, Valldenin mäki ja Pohjalan riihenmäki; Rudanko, Perkon luona mäkinurmella; Äimälä, sillanojan törmä; Kankaantausta, kansakoulun piha ja Riihimaan sorakuoppa (HÄRMÄ).

B. multifidum st r ja pcc. Pitkänjärven (etel.) itäinen rantanurmikko, läh. metsänvartijan asuntoa; Järilä, Lähdesuonmaa (JUTILA); Kynsikangas, Tuomikoskesta etelään; Häyhtiö, Lehtimäen kallion luoteispuolella rinneniityllä; Ronkankangas, Kiettareen tienvarsi Huhtalan luona (SALOMAA); Maalisjärven puron varrella.

B. matricariifolium rr. Järilä, Kuuperinmäki (muutam. yks. 1925, JUTILA). En täältä löytänyt 1933.

Woodsia ilvensis fq - p.

Cystopteris fragilis fq-p. Kallioilla, louhikkojen rinteillä ja louhikkolehdoissa.

Struthiopteris germanica p - st r. Paistila, Hassalan tien varrella Kylä-Köönikän pellon koillisnurkassa sekä saman palstan lounaisnurkassa metsänlaidassa läh. jokirantaa; Hassalan jokivarsilehto, kuivan uoman törmässä tiheässä lepikössä; Koskenkylän jokivarsilehto; Porolan ja Korkeaojan välisen metsätien varrella lähellä Uuttaniittyä sekä Leinosen peltonotkossa puronvarsilehdossa; Kaarenojan suu; Kakkulainen, Hyytin ranta; Kivesojan notko, Porolan tien itäpuolella; Kuurolan Takamaa, Selkämäentiestä itään; Rudanko, kostea rinnemetsä Perkosta n. 300 m pohjoiseen; Ronkankankaan itälaita, Pukkalasta etelään. Puronvarsilla ja varjoisissa jokivarsilehdoissa, st cp - cp.

Dryopteris linnaeana fq - st fq.

D. phegopteris fq - st fq.

D. filix mas p - st fq ja pc - cp. Häyhtiö, Lehtimäen kallio; Plättilä, Passin ja Koivuniemen tienoilla; Oittinen, Huivoon myllyn silta, pc; Hassalan jokivarsilehto, kuivan uoman törmä; Rudanko, Niskakosken ranta, cp; Ylistaro, alisen tien varrella Malmin-Heikin luona; Kyttälä, Äetsänlinjan hakkuu-aukeama; Potinsaari, pc; Kolsinsaari; Kakkulaisten mylly, törmälehto; Pälpälä, kallionjuuri talosta luoteeseen; Ketolan kallio, läh. Nikin tonttia; Säpilä, Köpin kallio; Kynsikosken myllynrauniot; Porolan tien varrella Haavasojan koulun luona.

D. cristata r. Kivesojasta n. 1 km itään, metsänsisäisen metsittyneen peltoaukeaman pohjoiskärki, muutam. yks.; Häyhtiö, Lehtimäen kallion pohjoispuoleinen rehevä korpi, 1 yks.; Kankaantausta, suossa 1 yks.; Ketola, korpiniitty läh. Nikkiä kallion länsipuolella, 2 yks.; Riste, tienvarsi Futtarin ahteella, 1 yks.

D. spinulosa fqq - st fq.

D. austriaca st fq - st r. Yleisin ja runsain pohjoisissa varjoisissa korvissa sekä Ronkankankaan itälaidassa Pukkalan ja Korven välillä. Jokivarrella tavattu vain Hassalan törmälehdossa vastap. Hyytiä.

[*D. thelypteris.* Harjavalta, Hiirijärvi, paikoin cp.]

Asplenium septentrionale rr. Orjapaaden kallio, Ryssäntornin lounaispuolella, porrasmaisesti laskevan kallionrinteen jyrkillä seinämillä pc; Kynsikangas, Kulmalasta kaakkoon jyrkän kallionseinämän raoissa st pc.

A. trichomanes r. Orjapaaden kalliojono: 1. Kajalinin pohjois-

puoleinen kukkula, 2. Färkin puutarhan yläpuolella, 3. Ryssäntornin lounaispuoleisten jyrkänteiden juurilla; Säpilä, Kohrankallion itäisten särmiömäisesti lohkeilevien jyrkänteiden raoissa; Korkeaoja, Ison-Kallion läntinen seinämä. Jyrkkien kallionseinämien juurilla ja raoissa pc - st cp.

Athyrium filix femina fq.

Eupteris aquilina fq.

Polypodium vulgare fq, ei kuitenkaan lounaisosissa.

Equisetum palustre st fq. Yleisin lounais- ja eteläpitäjän muta- ja hietamailla.

E. limosum fq - st fq. Ala-Kauvatsanjoki ja Puurijärvi (PALMGREN 1915, s. 14, 15).

E. hiemale rr. Ronkankangas, valtatien varrella läh. Ketunkuoppaa (HÄRMÄ).

E. silvaticum fq.

E. pratense st fq - p. Yleisin ja runsain (usein cp - cpp) pohjoisten metsämaitten ja Ronkankankaan itälaidan rehevissä lehtom. korvissa ja puronvarsilehdoissa. Merkintöjä jokivarrelta: Kyttälänkoski, Tuomisen rannan lähdesuo; Putajan ratasillan luona; Ketola, jokeen laskevien valtaojien suiden ympärillä; Oittinen, törmälehto vastap. Linnanluotoa; Potilan ranta; Hassala, törmälehdoissa vastap. Hyytiä ja kuivassa uomassa sekä jokiniityllä vastap. Nirhaa; Paistila, Mäki-Köönikän luona ja Pälpälän tien varrella; Vuolteen peltomäki; Äimälä, törmä- ja laaksonpohjalehto; Järilänluoto. — Kankaantausta Seppälän lehto. Myös kuivilla kasvupaikoilla, kuten tienvarsinurmilla, kuivilla rinneniityillä ja vieläpä kivikkoisilla mäilläkin (esim. Kynsikankaalla Tuomikosken aitanmäellä).

E. arvense fq.

Lycopodium selago st. r. Joitakin löytöjä Häyhtiön, Plättilän ja Haavasojan metsistä; Ronkankangas, Ronkansuon puoleinen harjunrinne (HÄRMÄ) sekä *Dryopteris austriaca*-korpi Korvesta koilliseen; Tuomaalan-Aukean etelänpuoleinen lehtom. metsä.

L. annotinum fq.

L. clavatum fq.

L. complanatum st fq.

Isoëtes lacustre rr. Sääksjärvi, muutamissa lahdissa st cp - cp.

I. echinosporum r. Ilmijärvi; Pitkäjärvi (etel.); Sääksjärvi.

Gymnospermae.

Juniperus communis fq - fqq. Useita puumaisia yksilöitä Säpilän tien varrella ja Potinsaarella.

Picea abies fq - fqq. Aronsuo (PAASIO 1933, s. 118). Tulkkilassa maantien varrella Erkkilän luona ja Ryytsälässä Saloniemen mäellä kasvavat kuuset, joilla toisen asteen haarat ovat pitkiä ja alaspäin riippuvia.

Pinus silvestris fq - fqq. Aronsuo (PAASIO 1933, s. 71, 74, 79, 89, 94, 98, 102); Ronkansuo (s:n, s. 79, 94).

Angiospermae.

Typha latifolia p. Kynsijärven soistuma (laaja laiha kasvusto); Kyttälä, K:joki, kansakoulun ranta sekä Saukosaaren ja vastainen mantereen ranta (erikoisen kapealehtistä muotoa); Puurijärvi, länsilaita; Rudanko, Niskan ahteen alla lauttatiestä jonkin matkaa etelään oleva savikuoppa metsan laidassa; Riste, rautatien sorakuopan pohjuslampi, pc; Kokki, K:joen rannalla oleva savikuoppa; Järilä, Lähdesuonmaan savikuopat; Koomankangas, rautatien sorakuopan pohjus; Ala-Kauvatsanjoki ja Puurijärvi (PALMGREN 1915, s. 14, 16). Soistuneissa järvissä, savikuopissa, sorakuoppien pohjuslammissa sekä jokirannoilla, pc - cp.

T. angustifolia rr. Muutamissa Puurijärven läntisen luhtaniityn mutakuopissa; Tuomaalan-Aukea, Haapion pellon savikuoppa. Muta- ja savikuopissa, st cp.

Sparganium minimum st fq.

S. Friesii r. Ilmijärvi; Piikajärvi; Sääksjärvi, Korpisen lahti.

S. affine r. Ilmijärvi; Pitkäjärvi (etel.); Sääksjärvi, Peltosen lahti.

S. simplex st fq - fq. — f. *longissimum*, steriilinä K:joessa ja Sonnilanjoessa fq ja tavallisesti cp, fertiilinä (st r) joessa sekä Ilmi- ja Sääksjärvissä.

S. glomeratum p. Häyhtiö, Vaskun ja Kuusiston välinen notko; Riste, rataoja kallioleikkauksessa; Oittisen pellonoja; Vallila, Pispan pellonojissa; Kyttälän pysäkki, mutapellon ojat; Kankaantausta, paikoin Kraviojassa ja Seppälän ja Laurin pellonojissa sekä HÄRMÄn mukaan Vanhanpiiankurussa; Peräkallionmaa, valtaoja; Tuomaalan-Aukea, Haapion pellonojat; Haavasojasta kaakkoon, metsäniityn

oja; Ronkankankaan itälaita, Kuusistosta jonkin matkaa etelään purossa sekä Korven Kortesuon laskuojassa; Kynsikangas, Kulmalan ja Hosioston mailla ojissa. Tavallisimmin mutapeltojen ojissa ja usein cp.

S. ramosum fq - r. Puurijärvessä (lukuisia suuria kasvustoja) ja Kyttälänhaaran rannoilla fq. Muualla jokivarrella p - st fq sekä pc - st cp. Ylistarossa alisessa Sieruvanojassa cp sekä Sääksjärvessä Peltosen lahdessa Kannusjärven laskupuron suulla laajana tiheänä kasvustona. Virtaavissa liejupohjaisissa järvi- ja purovesissä sekä joessa savirannoilla.

Potamogeton obtusifolius st r. K:joen varrella: Vuolteen rantalampi; Vanhan-Kirkon lampi; Säpilä, Kuivansaaren lampi; Vitikkala, Koysikosken saariston tulvalammet. Puurijärvi, paikoin st cp; Kankaantausta, paikoin ylisessä Kraviojassa. Jokivarren tulvalammissa, järvissä ja purojen suvannoissa.

P. pusillus st fq. Muta- ja savikuopissa; Sääksjarven mutapohjaisissa lahdissa sekä Puurijärvessä.

P. alpinus st fq - p. Valtaojissa ja puroissa mutamailla. K:joessa koskissa ja voimakkaassa virrassa pc - st cp, harvoin cp kuten Potin myllynjuovassa ja Kuivansaaren juovassa.

P. natans fq.

P. gramineus. K:joessa fq, runsaimmin koskissa. Muualla st r (Sonnilanjoki; Tiilitehtaan lammet; Tuomaalan-Aukea, suurissa savikuopissa).

P. praelongus rr. Ilmijärvi.

P. perfoliatus. K:joessa, Ala-Kauvatsanjoessa, Sonnilanjoessa sekä Puurijärvessä fq.

Triglochin palustris r. Rintamaan metsän pohjoislaita, Haapion peltotien varrella; Järilä, rata- ja pellonojissa (JUTILA); Säpilä, K:joen tulvaranta läh. Säpilän »flutaa» (HÄRMA).

Scheuchzeria palustris st r - p. Harjunsuo; Ronkansuo (myös PAASIO 1933, s. 35); Kiettareensuo; Kankaantausta, Korven mutahauta (HÄRMÄ); Aronsuo (PAASIO 1933, s. 43); Palojärven rantaneva.

Alisma plantago-aquatica fq. Ala-Kauvatsanjoki ja Puurijärvi (PALMGREN 1915, s. 14, 16).

Sagittaria sagittifolia. K:joen rannoilla fq. Muualla p: Puurijärvi (myös PALMGREN 1915, s. 16), Sääksjarvi, Sonnilanjoki sekä savikuopissa.

Butomus umbellatus. Puurijärvessä (myös PALMGREN 1915, s. 16) ja K:joen rannoilla fq sekä monin paikoin cp. Muualla rr: Juupajärven keskijuopa.

(*Stratiotes aloides.* Mäkikylässä, Pusson Pajaha'an mutakuopissa, joihin olen lajia istuttanut Äyräpäänjärvestä tuotuna v. 1929.)

Hydrocharis morsus ranae. K:joen varrella r. Säpilän itähaaran länsirannalla Säpilän »flutan» luona olevissa savikuopissa sekä ylempänä joen vastaisella rannalla Säterin tulvapadon molemmin puolin Potin tulvaniityn keskijuovassa ja Jylhän pellon ojissa ja savikuopissa; Vitikkala, Köysikoski, Myllysaaren ja Harjuluodon välinen tulvalampi[1]; Kiettareenluodon pohjoiskärki, rantakivikon sisäinen tulvalampi; Koskenkylän ranta, savikuoppa; (Mäkikylä, Pusson Pajaha'an ja Pilton Suoha'an mutakuopissa, joihin olen lajia istuttanut Äyräpäänjärvestä v. 1929.) [Harjavallan Hiirijärvi.] Joen tulva-alueen savikuopissa, tulvaniittyjen juovissa, kivikkoisissa tulvalammissa, st cp - cpp. Alueen luonnonvaraista *Hydrocharis*ta en ole tavannut kukkivana. Sensijaan Äyräpäänjärvestä peräisin oleva *Hydrocharis*, kuten *Stratiotes*kin, on säännöllisesti kukkinut.

(*Digitaria sanguinalis.* Laipion puutarhassa 1932 [LAIPIO].)

Typhoides arundinacea. K:joen varrella ja Puurijärvessä fq, muualla st fq. Runsaimmin koskien kivikkorannoilla ja -kareilla. Jokivarsilehdoissa laji esiintyy steriilinä korkealla vesirajasta.

Anthoxanthum odoratum fq.

Hierochloë odorata p. Koomankangas, Raumanradan ojanvarsi, läh. Kiukaisten rajaa; Tuomaalan-Aukea, maantienvarsi suulin luona; Puurijärven läntinen luhtaniitty; Säpilä, Kohrankallion joenpuoleinen juuri; Pitkänjärven (pohj.) niitty; Kankaantausta, Tolvan luona (HÄRMÄ); Kyttälä, jokirantaniitty kansakoulun ja pysäkin välillä; Riste, tienvarsi Futtarin ahteella; Taka-Sonnila, Ritamäen niitty; Sonnilanjoen ranta Sinivaaran luona; Äimälä, Linnanluoto; Kokemäenkartano, valtatien varrella läh. Peipohjan ristettä; Pukkala, Salomaan ranta (SALOMAA).

H. australis rr. Kynsijärven koillis- ja idänpuoleiset kukkulat, cp - st cp (vrt. s. 5); Ollijärvestä etelään n. 1 km, järven lasku-

[1] Koysikosken saarien nimet ovat Vitikkalan tilan talonkartan mukaiset.

puron molemmin puolin, st cp - pc. Rehevissä, lehtom. kuusimetsissä moreenikumpujen laella ja rinteillä.

Milium effusum p. (Kartta 3, s. 49.) Tuomaalan-Aukean etelänpuoleinen metsänreuna; Kyttälä, Puurijärven lännenpuoleinen lehtom. metsä; Taka-Sonnila, Raukon itäpuolella olevan moreeniselänteen kuiva rinne; Porola, Harjavallan tien pohjoispuoleinen lehtom. metsä; Kynsijärven idänpuoleinen lehtom. korpi; Maalisjärven polun varrella pähkinäpensaiden juurilla; Ronkankankaan itälaita, Pukkalasta etelään, puronvarsilehdoissa[1]; Hassala, varjoisa törmälehto vastap. Hyytiä[1]; Kuurolan Takamaa, Aromaasta kaakkoon suuntautuvan peltoaukeaman kuivahkot lehtomaiset rinteet, n. 1—2 km pitkälti [1] (laiduntamisen vaikutuksesta täältä ilmeisesti vähitellen häviämässä); Haavasojasta kaakkoon, metsäniityllä pc[1]; Porola, Leinosen peltonotkon lännenpuoleinen lehtom. rinnemetsä[1].

Phleum pratense fq - fqq.

Alopecurus pratensis fq.

A. geniculatus fq.

A. aequalis st fq - p. Pellonojissa ja paikoin K:joen savirannoilla.

Apera spica venti st r. Kokemäen asema, radanvarsi (1 yks. 1932); Kankaantausta, Kupin pelto (1927, HÄRMÄ); Kooman hautausmaa; Tulkkila, kirkkomaa; Krootila, tiilitehtaan lammet, suulin seinustalla; Kynsikangas, harjutien varrella.

Agrostis stolonifera. K:joen rannoilla st fq, runsaimmin koskien sora- ja kivirannoilla ja tavallisesti steriilinä ja rönsyilevänä muotona; Sääksjärven kivikkoisilla rannoilla ja saarilla fertiilinä fq ja cp.

A. capillaris fqq.

A. canina fq.

Calamagrostis arundinacea fq - fqq.

C. neglecta st fq.

C. lanceolata st fq. Järvenranta- ja jokivarsiviidoissa (Säpilän itähaara ja Kiettareenhaara). Pohjoisten rehevien korpien laidoilla. Mutamailla ojanvarsilla ja metsäniityillä.

C. purpurea st fq - fq.

C. epigejos fq.

---

[1] Löytö on tehty kartan klisheerauksen jalkeen.

Deschampsia caespitosa fqq.

D. flexuosa fqq.

(*Arrhenatherum elatius.* Istutettuna yhteiskoulun pihassa [LAIPIO].)

Avena pubescens. K:joen varrella fq - p. Yleisin ja runsain yhtenäisellä alueella: Oittinen; Kaarenoja; Kakkulainen; Hassala; Mäkikylä; Pappila; Vuoltee. Merkintöjä muualta: Tulkkila, kirkkomaa; Kartanon-Aukea, valtatien varrella; Kokemäenkartanon Iso-Luoto; Äimälä, sillanojan törmät sekä Katava- ja Linnanluodot; Viikarin ranta; Ketola, peltomäillä; Potinsaari; Vallila, Säpilän tien varrella; Kynsikankaanharju; Säpilä, Vainio-Köpin peltomäillä ja Hummasaaressa. Jokivarresta etäisimmät löydöt: Orjapaasi, Grunnin luona Porolan tien varrella; Sonnila, tienvarsilla Sinivaaran ja Tammisen luona; Kankaantausta, Pietilänmäki (HÄRMÄ). (PALMGREN 1915, s. 24.) Tavallisimmin viljelysten keskellä olevilla kuivan lehdon luontoisilla matalahkoilla peltomäillä. Edelleen tienvarsinurmilla sekä jokitörmien kuivilla ylärinteillä.

Phragmites communis st fq. Ala-Kauvatsanjoki, Puuri- ja Sääksjärvet (PALMGREN 1915, s. 14, 15, 19). Runsaammin K:joessa Kyttälän rannoilla, Sonnilan joessa, sekä Puuri-, Ilmi- ja Pitkässäjärvissä (pohj.). Vallilan Pispalla kasvaa lajia pellonojissa ja osittain rikkaruohona peltosaroillakin.

Molinia coerulea r. Sääksjärven kivikkoisilla rannoilla ja saarilla, länsi- ja luoteisosissa cp; ylisen Sonnilanjoen rannoilla Raukosta lähtien ylöspäin, paikoin cp, sekä kuivahkolla varpusuolla Raukosta lounaiseen; Rintamaan metsä, suoniitty Haapion peltotien varrella, pc.

Melica nutans fq.

Dactylis glomerata fq - p.

(*Cynosurus cristatus* rr. Tulkkila, Kunnantalonpuisto, mihin lajia on tullut heinänsiemenen mukana puistoa perustettaessa n. 20 v. sitten ja kasvaa edelleenkin.)

Poa remota r. Rudanko, Perkon peltoaukeaman eteläisen kärjen länsilaidassa, raivaamattomalla kostealla niityllä lähdepuron varrella n. 3 m² alalla. Samalla niityllä kasvaa mm. *Carex tenella*a (cp), *C. loliacea*a (cp) ja *C. elongata*a (st cp); Ronkankankaan itälaita, Korvesta jonkin matkaa koilliseen rehevässä lehtokorvessa (mm. *Dryopteris austriaca*a ja *Equisetum pratense*a, kumpaakin cp) 1 m²

suur. kasvusto; Porola, Leinosen peltonotko, Porolan ja Korkeaojan välisen metsätien varrella puronvarsilehdossa n. 15 m² suur. tiheä kasvusto ja laajemmalti hajallisia yksilöitä.

P. trivialis fq - st fq.

P. pratensis fqq.

P. angustifolia st fq - p. Kuivilla ja aukeilla rinneniityillä, kallioilla, harjuilla, moreenimäillä sekä jokivarren rantakallioilla.

P. nemoralis fq - st fq. Monissa kuivissa, mutta varjoisissa törmä- ja kallionaluslehdoissa cp - cpp.

P. palustris. K:joen rannoilla fq - st fq, muualla st fq - p. Kivisillä ja kallioisilla jokirannoilla sekä törmälehtojen kosteissa alirinteissä monin paikoin cp.

P. compressa r. Koomankangas, hautausmaan hiekkakuoppa ja Köyliön maantien varrella; Ronkankangas, Ketunkuoppa; Radanvarrella Kyttalä—Riste—Kokemäki. Hiekka- ja sorakuopissa sekä hiekkaisilla maantie- ja ratavarsilla, aina pc - pcc.

P. annua fq.

Scolochloa festucacea. K:joki, Ala-Kauvatsanjoki sekä Puurijärvi, fq. Muualta Kokemäen alueelta ei tavattu. Runsaammin (suurina kasvustoina) Puurijärvessä ja Kyttälan laakeilla savirannoilla (mm. 2 rengaskasvustoa) sekä muualla joessa saarien ja maarannan välisten juopien suvannoissa ja lahdissa. [Lähipitajissä olen lajia tavannut erillisenä Kokemäenjoesta Harjavallan Hiirijarvessa, Huittisten Raijalanjärvessä ja Kauvatsalla Kauvatsanjoessa.]

Glyceria fluitans fq - fqq. K:joen rannoilla monin paikoin cpp, esiintyen omana vyöhykkeenään.

G. maxima rr. K:joen rannoilla. Sapilän itähaaran lansiranta, Kukolan »flutasta» n. 150 m alaspäin (1 kasvusto, ala n. 5 m²); Rudanko, Kajalan lautan saari (1 kasv., ala n. 5 × 10 m²); Kiettareenhaaran länsiranta, Kiettareen lautan yläpuolella (HÄRMÄ). Savisilla jokirannoilla keskiveden rajan molemmin puolin; 1933 runsaasti kukkien.

Festuca pratensis fq - fqq.

F. rubra fq - fqq.

F. ovina fqq.

Bromus secalinus st fq.

Nardus stricta st fq - p.

(*Lolium perenne* r. Tulkkila, Nuijanmäki, Seuraintalon ympäristössä. Joskus satunnaisena kylvönurmilla.)

Agropyron caninum r. Hassalan jokivarsilehto, kuivan uoman törmän lepikköisellä rinteellä st cp sekä laakealla aukealla törmällä usean aarin alalla cpp; Kankaantausta, läh. Kraviojaa vastapäätä Kuittia (HÄRMÄ); Köysikosken saaristo, louhikkolehdoissa Märränjuovassa ja Lumion rannalla st cp.

A. repens fq - fqq.

(*Elymus arenarius* rr. Satunnaisena Peipohjan asemalla veturitallin luona, missä 1933 kasvoi 12 erillistä tupasta.)

(*Zea mays*. Uusi satunnaistulokas maissin rehuksi käyton äkkiä lisääntyessä etenkin elpyneen kananhoidon takia. Lajia esiintyy varisseista jyvistä itäneenä tienvarsilla, pihoilla, kasvitarha- ja perunamaissa asumusten lähistöillä, tunkioilla, myllyjen luona, rautatien lastauspaikoilla jne. Kesällä 1933 kasvoivat tienvieriin joutuneet yksilöt n. 20—50 cm pitkiksi, lihavilla tunkioilla ja kasvitarhoissa aina 100—150 cm. Rehevin tapaamani yksilö, joka kasvoi Potin myllyn luona jätetunkiolla, saavutti 180 cm pituuden, lehtien pituuden ollessa 60—90 cm ja kukinto puoleksi puhkeamassa. Laji osoittautuu erittäin hallanaraksi paleltuen jo lämpötilan laskiessa 1—2° alle 0° C.)

(*Zizania aquatica*. Kasvaa istutettuna (1932) K:joessa Järilän rannassa Järilänluodon juovassa.)

Eriophorum polystachyum fq. Aronsuo (PAASIO 1933, s. 117).

E. vaginatum st fq - fqq. Aronsuo (PAASIO 1933, s. 71, 73, 79, 88, 94, 98, 101, 117); Ronkasuo (s:n, s. 25, 35, 79, 92, 94, 95).

Scirpus silvaticus st fq.

S. lacustris. Puurijärvi, Ala-Kauvatsanjoki, Saukosaari (PALMGREN 1915, s. 9, 14, 15). Valtakasvina Puurijärvessä, peittäen suurimman osan järven alasta. K:joen ylisen jakson varrella myös fqq ja cp - cpp, kasvaen monin paikoin 5—15 m leveänä vyöhykkeenä äyrään rajassa. Muualla jokivarrella ja sen ulkopuolella st fq.

S. acicularis. K:joen rannoilla fq ja usein cpp, varsinkin Säpilän laakeilla savirannoilla. Muualla st fq.

S. palustris fq - st fq.

S. trichophorum r. Taka-Sonnila, Marjamäen mutapellon ojissa ja pientareilla; Kivesojasta n. 1 km itään metsän sisässä olevan metsittyneen mutapellon saroilla; Kynsikankaan ja Haavasojan vä-

lisellä nevajuotilla (Laessuo), etenkin Kauko-Perkosta Kynsikankaalle vievän tien varrella (monin paikoin cp); Koomankangas, rautatien sorakuoppa, pc.

Rhynchospora alba r. Harjunsuo; Ronkansuo (myös PAASIO 1933, s. 92); Palojärvi. Kohosoiden silmäkenevoissa, suolampien vesirajassa.

Carex dioeca r. Kiukaisten rajalla, lähellä Raumanrataa oleva suo; Taka-Sonnila, Ritamäen suoniitty; Ronkankangas, harjun itärinteen soistuma (HÄRMÄ).

C. pauciflora rr (?). Ronkankangas, harjun itärinteen soistuma (HÄRMÄ); Palojärven rantaneva.

[*C. diandra*. Harjavallan Hiirijärvi.]

C. Pairaei r. Hassala, kuivan uoman törmälehdon aukeamissa; Oittinen, puuttoman vanhan jokitörmän alirinteellä läh. Huivoon myllynraunioita sekä Luhdangon peltomäillä; Vallila, Kivesmäenkallion S-pään törmälehto; Kynsikangas, Tuomikosken ja Hosioston välisen kujan varrella läh. Tuomikoskea pellon pientareella; Ronkankangas, Ronkansuon läheinen harjunrinne (HÄRMÄ).

C. chordorrhiza st fq. Aronsuo (PAASIO 1933, s. 116). Järvien rantasoilla (Palo- ja Piikajärvet; Kolmikoura; Suursilmä), pohjoisilla suojuoteilla; Ritamäen suoniitty.

C. leporina fq - fqq.

C. tenella p. Kivesojan notkossa Porolan tien varrella; Kynsijärven idänpuoleinen lehtom. korpi, cp; Hassalan jokivarsilehtoon Hassalan tieltä johtavan metsäpolun etelänpuolella oleva soistunut lähde; Rudanko, Perkon peltoaukeaman länsilaidan kostea niitty; Ronkankangas, Huittisten ja Laurin teiden haarassa harjunotkossa; Häyhtiö, harjun idänpuoleisessa pelto- ja suonotkossa Lehtimäen ja Mäkisen mailla st fq; Porolan ja Korkeaojan välisen tien varrella lehtom. korvissa; Haavasojan koulusta kaakkoon puronvarrella; Orjapaasi, Sullin haka; Ronkankankaan itälaita, Pukkalasta etelään purojen varsilla; Kynsikangas, Hosioston korpi.

C. loliacea p. Samoilla kasvupaikoilla edell. lajin seurassa sekä lisäksi Pitkänjärven (pohj.) länsirannalla ja Kankaantaustalla suossa läh. Huittisten rajaa.

C. brunnescens fq - p. Järvi- ja jokiniittyjen kuivemmilla vyöhykkeillä, kallioilla, rehevissä korpimetsissä, tien- ja ojanvarsilla, kuivilla laitumilla ja metsäniityillä sekä kuivilla aukeilla kuloalueilla.

C. canescens fq - fqq.

C. canescens × *dioeca* rr. Taka-Sonnila, Ritamäen suoniityn savikuopan partaalla (1933 kaksi tupasta).

C. elongata p. Häyhtiö, Lehtimäen kallion pohjoispuoleinen korpi; Kivesojan notko Porolan tien varrella ja siitä itään oleva metsänsisäinen niittyaukeama; Kynsijärven koillispuoleinen kukkula; Hassalan jokivarsilehto, kuivan uoman pohja; Rudanko, Perkon peltoaukeaman länsilaidan kostea niitty; Ronkankankaan itälaita, Pukkalasta etelään puronvarsilla; Kokemäenkartano, jokiranta; Orjapaasi, Sullin haka; Haavasojan koulusta kaakkoon puronvarrella.

C. stellulata fq.

C. elata rr. Kankaantausta, ylinen Kravioja (HÄRMÄ).

C. caespitosa st fq - p.

C. gracilis fq - st fq.

C. Goodenowii fqq. —ssp. *juncea*a ei ole eritelty.

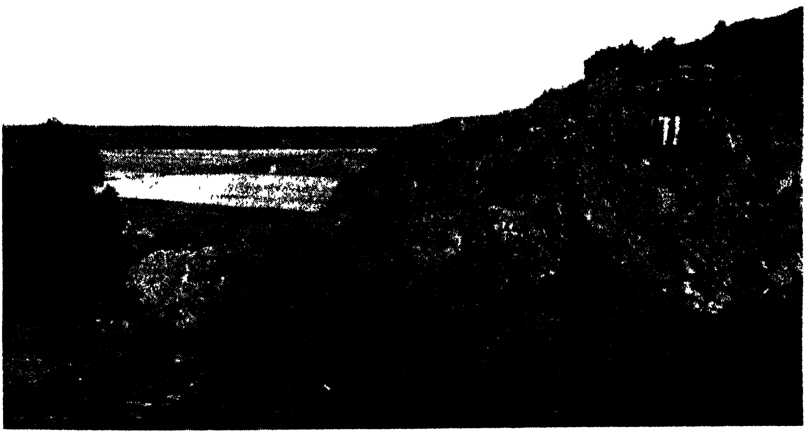
C. aquatilis st fq. Pohjoisissa suojuoteissa, jolloin runsaammin talviteillä, savi- ja mutakuopissa, tulvaniityillä, valtaojissa ja purojen suvannoissa, harvemmin jokivarren vesirajalla.

C. digitata fq - fqq.

C. pediformis r. (Kartta 2 s. 31.) Lajia kasvaa Orjapaadella 2 erillisellä alueella, Vuolteen peltomäellä sekä lähellä Kyttälän pysäkkiä. Toinen Orjapaaden kasvualueesta sijaitsee Kajalinin pohjoispuoleisen korkean kohouman lounaisrinteellä. Täältä tein ensimmäisen löydön 1931 n. 2 m² alalta (POHJALA 1931, s. 172). Myöhempien lisähavaintojeni mukaan on lajia runsaimpana korkealla kallionurmella suojaisessa sopessa jyrkkien kallionseinämien juurella n. 0.5 m levyisenä kasvustona. Alemmilla rinteillä on lajia erillisinä pikku tuppaina siellä täällä (n. 100 m leveydellä) alhaalla kulkevaan maantiehen asti. Toinen kasvualue on edellisestä 1.3 km SSE-suuntaan Ryssäntornin lounaispuolella. Täällä kasvaa lajia 2 laakealla eri korkeudella olevalla kallionurmella, porrasmaisesti laskevan rinteen jyrkkien kallionseinämien lounaisilla juurilla. Yhtenäisen *Carex pediformis*-kasvuston leveys on ylemmällä portaalla (kuva 2) n. 0.5 m ja alemmalla n. 1 -2 m, jolla lisäksi hajallisia tuppaita esiintyy n. 5 m leveydellä. Kummankin kasvuston pituus on n. 50 m. Vuolteen peltomäellä [1],

[1] Löytö on tehty kartan klisheerauksen jälkeen. Kartalla on kyseellisellä paikalla merkintä *Corylus*-esiintymästä.

joka on Orjapaaden eteläiseltä kasvupaikalta 1.5 km kaakkoon ja Vuolteen talosta 0.5 km koilliseen, kasvaa lajia n. 1 ha alalla lukuisina suurina tuppaina tai harvahkoina pikku kasvustoina. Tämä kasvupaikka (löysin sen 1934) oli ennen jokseenkin varjoista lehtom. sekametsää, mutta hakattiin jokin vuosi sitten puuttomaksi pysyväksi laitumeksi ollen nykyisin kauttaaltaan nurmettunut ja kesät läpeensä laidunnettuna. Kyttälän kasvupaikka on Orjapaadelta 6.5 km itään ja Kyttälän pysäkiltä 0.5 km länteen rautatien eteläpuolella ja lähellä sitä eräällä pyörölakisella louhikkoisella moreenikohoumalla. Siellä kasvaa lajia suurten järkäleiden välisillä nurmettumilla lukuisina erillisinä pikku tuppaina (joiden leveydet ovat 10—20 cm), runsaimmin etelä- ja lounaisrinteillä.



Kuva 2. *Carex pediformisen* kasvupaikka Orjapaaden kalliolla. Kasvusto sijaitsee oikealla aivan kallionseinämän juurella. 1933. Leo Pohjala.

Carex pediformisen kasvupaikat Kokemäellä ovat puuttomia, katajikkoa kasvavia kuivia rinnenurmia. Rehevimmät kasvustot sijaitsevat kylmiltä tuulilta suojatuissa, mutta samalla mahdollisimman aurinkoisissa paikoissa. Orjapaaden eteläiseltä ja alemmalta kasvupaikalta olen tehnyt seuraavan merkinnän:

Achillea millefolium	4	*Calluna vulgaris*	4
Agrostis capillaris	5	*Campanula rotundifolia*	4
Calamagrostis arundinacea	4 (7)	*Carex pediformis*	6 (7)

Chrysanthemum leucanthemum	3	*Rhinanthus minor*	3
Deschampsia flexuosa	6	*Rubus idaeus*	4
Eupteris aquilina	4	*Rumex acetosella*	3 (7)
Festuca ovina	4 (6)	*Scleranthus annuus*	3
Fragaria vesca	4	*Sedum acre*	3 (7)
Galium boreale	5	*S. annuum*	3 (5)
G. verum	4	*S. telephium*	3 (6)
Hieracium pilosella	3	*Stellaria graminea*	4
H. prolixiforme	3	*Solidago virgaurea*	3
H. umbellatum	4	*Vaccinium myrtillus*	5
Juniperus communis	4	*V. vitis idaea*	6
Lathyrus pratensis	3	*Veronica chamaedrys*	5
Luzula pilosa	4	*V. officinalis*	3
Melica nutans	6	*Viola canina*	4
Poa nemoralis	3 (7)	*Viscaria vulgaris*	3
Potentilla tormentilla	4	*Woodsia ilvensis*	3 (7)
Oxalis acetosella	3		

Koealalla kasvoi *Carex pediformis* selvästi erillisinä 10 –50 cm levyisinä tiheinä tuppaina, joiden läpi pisti esiin joitakin versoja *Deschampsia flexuosa*a, *Vaccinium myrtillus*ta ja *V. vitis idaea*a. Humuksen pH on paikalla 4.9 (kuivaneesta näytteestä määrättynä Cambridge-potentiometrillä).

C. globularis fq - fqq.

C. ericetorum. Koomankangas ja Ronkankangas st fq, runsaimmin tienvierillä, paloalueilla sekä hiekka- ja sorakuopissa; Kankaantausta, Kraviojan hietatörmillä; Risteen ja Pälpälän välinen kangasmetsä, moreenimaalla.

C. pilulifera fq - st fq. Tyypillisiä kasvupaikkoja ovat puuttomat tai puoliaukeat katajikkoiset moreenimäet ja kallionrinteet. Harvemmin esiintyy lajia aivan kuivilla kallionurmilla, kuivan kankaan (CT ja VT) paloalueilla, kosteissa varjoisissa lehdoissa, kosteilla niityillä ja vieläpä soissakin (Taka-Sonnila). Runsaus on tavallisesti pc - st pc. Ronkankankaan paloalueilla (v. 1924 kulo) esiintyy lajia paikoin cp eli melkein tupas tuppaan vieressä.

C. pallescens fq.

C. panicea p. Oittinen, kosteahko niitty pähkinäpensaiden luona sekä jokiranta vastap. Potinsaarta; Häyhtiö, Lehtimäki, vetinen rinneniitty; Ryytsälä, Hyytin pellonojat; Taka-Sonnila, Ritamäen suoniitty, Marjamäen mutapellon ojat sekä ylisen Sonnilanjoen rantaniityt; Kankaantausta, paikoin Kraviojan rannassa; Sä-

pilä, Säterin tulvapadon pohjoispuoleiset pellonojat; Kyttälä, jokirantaniitty kansak. ja pysäkin välillä; Pälpälä, jokiranta; Sonnila, Mustalan Kurjensuo; Haavasojasta kaakkoon, metsäniitty.

C. vaginata st fq.

C. magellanica st fq. Samoilla kasvupaikoilla seur. lajin kanssa sekä lisäksi monissa pohjoisissa suojuoteissa, tavallisesti st cp.

C. limosa p. Palojärvi; Piikajärvi; Suursilmä; Kolmikoura; Sääksjärvi, Korpisen lahti; Ronkankankaan itärinteen muutamissa harjukuoppien soistumissa; Ronkansuo (myös Paasio 1933, s. 35); Aronsuo (Paasio 1933, s. 116); Taka-Sonnila, Ritamäen suoniitty. Järvien rantanevoilla ja silmäkenevoilla.

C. Oederi p. Samoilla kasvupaikoilla seur. lajin kanssa sekä lisäksi: Sääksjärven rannoilla (Tuliniemi – Kotka ja Korpisen lahti); Häyhtio, Vaskun ja Kuusiston välinen notko; Kivesojasta itään n. 1 km, metsittyneellä mutapellolla; Hassalan jokivarsilehto, kuiva uoma ja Kolsin sahan ranta; Pitkänjärven (etel.) ranta; Ronkankangas, Ketunkuopan pohjus; Tuomaalan-Aukea, savikuopan rannalla; Kynsikangas, Hosioston korpi.

C. flava r. Taka-Sonnila. Ylisen Sonnilanjoen rannoilla Raukosta ylöspäin; Ritamäen suoniitty ja siitä etelään oleva Marjamäen mutapelto sekä tämän jatkeena kaakkoon suuntautuva kostea niittynotko. Kaikkiaan n. 1.5 km^2 alalla ja tavallisesti st cp - cp. Lajin kasvualue jatkunee Köylion puolella; Häyhtio, Lehtimäen kalliosta luoteeseen suoniityllä.

[*C. pseudocyperus*. Harjavallan Hiirijärvi.]

C. inflata fq. Aronsuo (Paasio 1933, s. 116).

C. vesicaria fq - st fq.

C. lasiocarpa p - st fq. Pitkäjärvi (etel.); Palojarvi; Piikajärvi; Suursilmä; Kolmikoura; Ronkankankaan koillisosassa vallitsevana muutamilla pienillä suursaranevoilla; ylisen Sonnilanjoen rannoilla; Aronsuo (Paasio 1933, s. 116).

Acorus calamus. K:joen keskisen ja ylisen jakson varrella p, muualta ei löytöjä. Säpilän itähaaran länsirannalla 3 kasvustoa: 1. Säpilän »flutan» savikuoppa (ala 2 × 3 m^2), 2. Mattila, Mikolan ranta (3 × 5 m^2), 3. Kukolan »flutasta» n. 150 m alaspäin (4 m^2); Köysikosken saaristossa Harjusaaren rannalla 1 kasv. (5 m^2); Risteen ranta, Pahankosken ratasillan alapuolella 1 kasv. (3 m^2); Kyttälänhaaran Kyttälän puoleisella rannalla useita kasvustoja: 3 pientä

muutaman verson kasvustoa lähellä Kyttälän pysäkkiä, Rekon lautan läheisessä Tuomisen rannan savikuopassa 1 kasv. (4 m²), Mattilan Vahtirannasta alkaen ylöspäin jokihaarautumaan Huittisten rajalle asti 7 kasv. (à 5—30 m²) sekä joitakin pienempiä; Saukosaaren rannalla 3 kasv. (kukin n. 5 m²); Kiettareenluodon itärannalla Vahtirannan vaiheilta jokihaarautumaan asti 7 isoa (à 5—20 m²) sekä useita muutaman verson kasvustoja. Laakeilla savipohjaisilla jokirannoilla ja savikuopissa useimmin tulva- ja matalan veden välisellä alueella; osa myös pysyviä vesikasvustoja. Enimmäkseen steriiliä 1933. [Huittinen, Loimijoki (PALMGREN 1915, s. 13).]

Calla palustris st fq - fq.

[*Spirodela polyrrhiza.* Harjavallan Hiirijärvi.]

Lemna minor fq - p. Muta- ja savikuopissa, purojen ja valtaojien suvannoissa, K:joen rantojen tulvalammissa.

Juncus effusus fq - st fq. Tavallisimmin peltojen ojissa ja usein cp - st cp.

J. conglomeratus fq - st fq. Kuten edell. laji ja usein sen seurassa.

J. filiformis fqq.

J. lampocarpus st fq - p. K:joen rannoilla, jolloin paikoin cp (esim. Vuolteen ja Äimälän rannat, Järilä—Kaukaritsa), muta- ja hietapeltojen ojissa, sora- ja hiekkakuoppien kosteissa pohjuksissa, mutakuoppien partailla. Pohjoisosissa harvinainen.

J. fuscoater r (?). Järilä, K:joen ranta sekä Järilästä Kiukaisiin vievän tien varrella kankaan laidassa; Koomankangas, rautatien sorakuopan pohjus.

J. nodulosus st fq - p. Esiintyy säännöllisesti *J. lampocarpus*en seurassa, harvemmin kumminkin K:joen rannoilla.

J. supinus r. Sääksjärven pohjoisranta (Tuliniemi—Kotka); Taka-Sonnila, ylisen Sonnilanjoen rannoilla ja Marjamäen mutapellon ojissa; Tuomaalan-Aukea, savikuopan rannalla talosta kaakkoon. — v. *fluitans* r. Pitkäjärvi (etel.); Ilmijärvi; ylinen Sonnilanjoki.

J. bufonius fqq.

Luzula pilosa fq - fqq.

L. multiflora fqq.

Gagea lutea. (MALMGREN, HJELT I, s. 111.) K:joen varrella keskisellä jaksolla Oittisesta alaspäin sekä alisella jaksolla st fq ja st pc - cp; Kokemäenkartano (E. HERMONEN, HÄYRÉN 1909, s. 205);

Kankaantausta, Peltosen luona läh. Kraviojaa (HÄRMÄ). Oittiselta ylöspäin olen lajia tavannut vain Säpilän Kuivassasaaressa pc. Tyypillisinä kasvupaikkoina ovat harvapuiset tai aivan puuttomat valoisat, mutta kosteahkot aukeamat törmä- ja laaksonpohjalehdoissa. Täysin avoimilla ruohotörmilläkin kasvaa lajia ourujen pohjilla, joissa kevätkosteus säilyy kauemmin (Kakkulainen; Paistila; Vuoltee). Paikoitellen myös jokivarren läheisten savipeltojen ojissa ja saroillakin (Hassala, Kolsi). — *Gagea lutea*n kasvupaikalta Pahringinkosken rannalta Pilton lahden tormälehdosta otetun, kuivaneena tutkitun maanäytteen pH oli 4.8.

G. minima st fq. Keskisellä viljelysalueella K:joen ja Sonnilanjoen molemmin puolin. Jokivarsilehdoissa ja avoimilla törmillä edell. lajin tavoin, lisäksi pelloilla ja puutarhoissa. Kuinka etäälle jokivarresta laji on levinnyt on jäänyt toteamatta sen varhaisen lakastumisen vuoksi.

Allium oleraceum rr ja sp - cp. Oittinen, K:joen vanha törmä läh. Huivoon myllyä ja siitä alaspäin nykyinen törmä Hastellin rantaan asti; Äimälä, Katava- ja Linnanluotojen kallio- ja törmänurmet. K:joen savitörmien kuivilla ylärinteillä sekä rantakallioiden nurmilla.

Majanthemum bifolium fqq - st fq.

Polygonatum officinale fq - p.

Convallaria majalis fq - st fq. Koomankankaalla kasvaa lajia erittäin kuivalla kasvupaikalla puuttoman harjun rinteellä muinaisrantain louhikossa suurina kasvustoina.

Paris quadrifolia st fq - p.

Iris pseudacorus. Ala-Kauvatsanjoki (suuria kasvustoja) ja K:joen ylisen jakson varrella fq, keskisella ja alisella jaksolla st r (Köysikoski, Rautellin ranta; Säpilä, Kuivansaaren lampi; Pahringinkoski, Heinosen Iso-Luoto). Jokivarren ulkopuolella r: Juupajärvi; Pitkäjärvi (pohj.); Sonnilanjoki, Ranta-Pere; Puurijarvi. Jokien savirannoilla ja laskettujen järvien keskijuovissa ja niityillä, tav. st pc - st cp.

Orchis maculatus st fq.

Coeloglossum viride r. Plättilä, Kareksenniemi sekä Soukkalahden ja Matomäen välisen moreeniselänteen rinteillä; Kankaantausta (HÄRMÄ); Häyhtiö, Lehtimäen kallion luoteispuolella leh-

tom. metsässä. Varjoisissa, sekä tuoreissa että verraten kuivissa metsissä, kuivahkoilla laidunnurmilla.

Platanthera bifolia. Plättilän, Kynsikankaan ja Ylä-Säpilän metsissä st fq; Kyttälä ja pohjoinen Kiettare st r. Varjoisissa ja tuoreissa metsissä. Toisinaan myös moreenimäkien laella kuivalla VT:llä.

Listera ovata r ja sp. Plättilä, läh. Sääksjärveä Soukkalahden rannassa lehmusta kasvavalla lehtorinteellä sekä Mäkelän luona tienhaarassa Fagerlundin peltoaitauksessa tuoreella rinneniityllä; Kankaantausta, Korven Kortesuo (HÄRMÄ).

L. cordata st r. Ilmijärven itäranta, lähdesuo; Taka-Sonnila, Raukosta länteen; Kivesojasta itään, suojuotin varrella; Maalisjärven etelänpuoleisen kallion juurella; Plättilä, läh. Korpista.

Goodyera repens st fq - p. Yleisin Plättilän, Ylä-Säpilän ja Ronkankankaan tuoreissa metsissä.

Corallorrhiza trifida st r. Sääksjärven pohjoispuolella, Kotkan tien läheinen korpi; Plättilä, Soukkalahden koillispuoleinen tuore koivikko; Kynsijärven eteläinen suoranta; Taka-Sonnila, Ritamäen suoniityn etelälaita; eteläinen Ronkankangas (HÄRMÄ); Kakkulainen, metsässä Laksosesta luoteeseen; Kynsijärven lehtokorpi järven itäpuolella.

Populus tremula fq.

Salix sp. Tulkkilassa kirkkomaalla kasvaa pajua, missä hede- ja emikukat sijaitsevat samoissa norkoissa (LAIPIO).

S. lapponum st fq - p. Ronkan-, Kiettareen- ja Korkeasoiden liepeillä läh. K:joen ja Puurijärven rantoja, paikoin st cp; Pitkänjärven (pohj.) rantaniitty; Kynsijärvestä pohjoiseen ulottuva suojuotti; Taka-Sonnila, Ritamäen suoniitty; pohjoisissa metsissä ja Ronkankankaalla pienillä soilla ja suoniityillä p. Kohosoiden liepeiden turvekerrosten ulkorajalla joki- ja järvenrantasavikoilla, järviniittyjen reunamilla, saranevoilla.

S. rosmarinifolia fq.

S. repens st fq.

S. myrtilloides r. Kynsijärven itälaidasta pohjoiseen suuntautuva suojuotti; Säpilä, Säterin tulvapadon pohjoispuolella entisen tulvaniityn keskijuovan vaiheilla pellonojissa; Taka-Sonnila, Ritamäen suoniitty, paikoin cp.

S. livida r (?). Ainoa löytö Porolan tien varrelta Haavasojan kohdalta (1 pensas).

S. aurita fq - fqq.

S. cinerea fq.

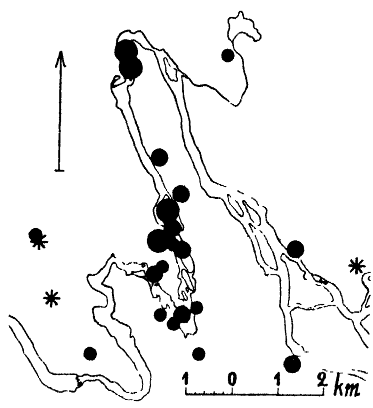
S. caprea st fq - fq.

S. phylicifolia fq - fqq.

S. nigricans st r (?). Ainoa löytö Koomankankaalta rautatien sorakuopan pohjalta (useita pensaita).

S. pentandra st fq. Järvien ja K:joen ylisen jakson rannoilla. Muutamilla pohjoisilla suojuoteilla.

Corylus avellana. (Kartta 2.) K:joen keskisen jakson laaksossa st fq - p. Orjapaasi, kallion läntinen juuri Kajalinista pohjoiseen (1 pensas); Vuoltee, peltomäki (3 pens., kaikki nyttemmin kaadettu); Kaarenoja, Potilan rantapellon laidassa (4 pens., joista suurin on 5 m korkea ja lehvästön leveys 8 m) sekä läheisessä jokitörmässä (2 pens.); Oittinen, peltomäki, vanhan Kynsikankaan tien Laksosen mutkasta n. 300 m kaakkoon (11 pens. tiheässä rivissä kallion koillisjuurella) sekä saman peltoaukeaman lounaislaidassa läh. Oittisen kujaa (1 iso pens., jossa runkojen pituus on 6—8 m, lehvaston leveys 9 m, runkojen läpimitta aina 13 cm, 5—13 cm paksuja runkoja 20 kpl. sekä lukuisia ohuempia); Oittisen Luhdanko (2 pens. jokitörmässä; useita vastikään kaadettu kallionjuurelta); jokitörmässä vastapäätä Potinsaarta Oittisen puolella (4 erill. pens.); Pälpälä (rantakallion lounaisjuurella 2 pens. ja kauempana rannasta 2 erill. pens. sekä Pälpälän talosta kaakkoon 2 erill. pens. kalliojonojen koillisrinteillä); Vallila, Kivesmäenkallion itärinne (2 pens.); Potinsaari (kaikkiaan 27 pens., joista 14 muodostaa n. 1 a suuruisen tiheän lehdon mäenrinteessä 150 m Riutan talosta etelään, muut pensaat ovat hajallaan pitkin saarta peltomäillä ja metsäisillä rin-



Kartta 2. *Carex pediformis* ja *Corylus avellana*. Edellisen löytöpaikat on merkitty tähdillä (*), jälkimmäisen pisteillä (●). Pienet pisteet tarkoittavat 1 - 3, keskikokoiset 4 - 10 ja isot enemmän kuin 10 pensaan esiintymiä.

teillä); Mattila, Mikolan peltomäki (5 isoa pens.); Säpilä, Iso-Ikalan pellonlaidassa kallion itäjuurella (6 isoa pens., runkojen pituudet 5—8 m, tyvien läpimitta 8—10 cm); Säpilän Kuivasaari (16 pens. saaren etelä- ja 24 pohjoispäässä läh. Oksasen torppaa, hajallaan sekametsässä); Maalisjärven polun varsi (3 pens.); Hintikkala, Sippolan mäki (6 pens.); Riste, mäenrinteessä läh. rautatietä n. 250 m Pahankosken ratasillasta lounaaseen (7 pens.); edellisestä kasvustosta kaakkoon toisella puolen rataa kallionrinteellä Rudangon pellon laidassa (3 pens.)[1].

Pähkinäpensas kasvaa Kokemäellä, kuten ohellinen kartake näyttää, verraten suppealla alueella (pituus n. 7 km N—S-suunnassa) keskisellä jokivarrella. Paria poikkeusta lukuunottamatta ovat kaikki kasvupaikat korkeintaan 300 m etäisyydellä K:joesta. Runsaimmat esiintymät sijaitsevat pitkillä jokisaarilla (Potin- ja Kuivasaaret). Kasvupaikkoina ovat kalliojonojen lounaiset (läntiset) tai koilliset (itäiset) juuret, peltojen keskiset raivaamattomat moreenimäet ja peltolaitamien rinteet, jokitörmät sekä rehevät sekametsät. Yhtenäisiä pikku lehtoja on vain edellä mainittu Potinsaaren kasvusto ja jotkut kallionaluskasvustot. Tavallisesti esiintyy laji ± hajallaan.

Nykyiset pähkinäpensaat ovat jätteenä entisaikojen ehkä paljonkin runsaammista esiintymistä. Viljelysraivaus yhdessä tarvepuu- ja harvennushakkuun kanssa on eniten aiheuttanut lajin häviämistä. Pähkinänkeräilijät (vuosittainen pahkinäsato on joks. runsas) katkovat myös suuriakin oksia ja täten osaltaan haittaavat pensaiden viihtymistä. Jo aikaisemmin ovat monet esiintymät kärsineet myös laiduntamisesta. Aivan viime vuosina on kulttuuri aloittanut lopullisen hävityksensä, kun on alettu raivata pysyviä laitumia (ks. s. 8). Juuri pähkinäpensaan nykyiset kasvupaikat alueella sijaitsevat tuollaisiksi laitumiksi sopivilla mailla. Tähän mennessä on pähkinäpensas häviämässä kasvupaikkojen tullessa raivatuksi pysyviksi laitumiksi Vuolteelta, osittain Oittiselta sekä osista Potin- ja Kuivasaaria. Vain jotkut kallionaluskasvustot tulevat säilymään kulttuurin uudelta hävitykseltä. — Tulevien vertailujen helpoittamiseksi olen edellä luetellut eri esiintymien yksilölukumäärät, jolloin olen laskenut kaikki 2 m korkeammat, selvästi

[1] Loyto tehty kartan klisheerauksen jalkeen.

erilliset pensaat. Laskettujen pensaiden keskim. korkeus on n. 3—5 m.

Betula verrucosa fq.

B. pubescens fq. Aronsuo (PAASIO 1933, s. 71, 94, 117).

B. nana st r. Harjunsuo; Ronkansuo; Kiettareensuo; Korkeasuo; Kyttälän pysäkki, radan pohjoispuoleinen suo sekä Kuturisuo; Koomankangas, suossa Pitkästäjärvestä itään; Aronsuo (PAASIO 1933, s. 73, 79, 88, 98).

Alnus glutinosa st fq. K:joen ylisen jakson ja ylisen Sonnilanjoen sekä järvien rannoilla, paikoin pohjoisissa korpimetsissä.

A. incana fq - fqq. — f. *pinnatipartita* Norrl. (G. v. KNORRING, HJELT II, s. 51.)

(*Ulmus* sp. [HJELT II, s. 194].)

(*Humulus lupulus*. Kaukaritsa, Vehan sillanoja, tiheässä törmälepikössä, mihin lajia on villiintynyt läheisestä viljellystä humalistosta.)

(*Cannabis sativa*. 3 yks. eräässä vikkeripellossa 1918 [LAHTI 1918, s. 136].)

Urtica urens fq.

U. dioeca fq - fqq.

Rumex hydrolapathum. K:joen keskisen ja ylisen jakson varrella st r-p: Säpilän »fluta» ja siitä alaspäin joen länsirannalla; Kukolan »fluta»; Mölkkerin lautta; Kajalan lautta ja sen läheinen saari; Riste, Pahankosken eteläranta, n. 100 m ratasillasta ylöspäin; Kyttälä, Hattuluodon eteläranta (1933 kasvoi 10 tupasta rantakivien päällä, läpimitat 0.5 -2 m) ja vastainen Kiettareen pohjoisranta; Ketola, Ketolankosken ranta; Oittinen, Soikankosken ranta; Kaarenojan suu. Veden varassa kelluvilla puusilloilla (= »fluta») sekä lauttavaijerien tukeista rakennetuilla kiinnitinpylväillä virran keskessä, jolloin useimmiten ster., kivikko- ja savirannoilla ja omituisesti suurten rantakivien päällä kuivilla, jolloin suurin osa juurakoista lepää paljaalla kivellä irti maasta. Esiintyy st pc - pc, Hattuluotoa lukuunottamatta. — [Harjavallan Hiirijärvessä kasvaa lajia st cp.]

R. aquaticus. K:joen varrella r ja pc - st cp. Ketolan ranta; Vitikkala, Kuivankosken ratasillan alla ja Köysikoskenjuovan ranta vastapäätä Vuoriota; Kyttälä, Mäkelän sillanrauniot; Rudanko, Huuhkajavuoren juurella rantalouhikossa sekä vähän ylempänä

pitkän jokisaaren kivimuurin raoissa; Oittinen, Soikankosken ranta. Kivikkoisilla jokirannoilla. Muualla rr: Riste, rataoja kallioleikkauksessa.

R. domesticus fq.

R. crispus fq - st fq ja pc. K:joen rannoilla ja törmillä, viljelysalueilla tienvierillä, ojanvarsilla ja usein pelloillakin rikkaruohona. Syrjäseuduilla harvinaisempi (esim. Porolassa ja Kankaantaustalla).

R. crispus × *domesticus* rr (?). Oittinen, K:joen ranta läh. pajaa. Lienee yleisempikin.

R. acetosa fq.

R. acetosella fqq.

(*R. mexicanus* rr. Kyttälän pysäkki, satunnaisena radanvarrella; jo ainakin 1930 lähtien.)

P. viviparum fq.

P. amphibium. K:joessa fq, muualla p: Ilmijärvi, Puurijärvi (myös PALMGREN 1915, s. 16), Saäksjärvi sekä suuremmissa savikuopissa.

P. tomentosum fqq - fq.

P. hydropiper fq.

P. heterophyllum fqq.

P. convolvulus fq.

(*Fagopyrum sagittatum.* 1918 monin paikoin pellossa [LAHTI 1918, s. 136]; muut. yks. Pappilan kaurapellossa Pappilan ha'assa 1919.)

Chenopodium album fqq - fq.

C. polyspermum st fq - p. K:joen rannoilla (paikoin cp: Vuoltee; Pahrinki, Koonikännokka; Kynsikangas, harjunjuuri; Putajan talon ranta). Pelloilla rikkaruohona. Tienvierillä, varsinkin uusilla teillä, kuten Kakkulaisissa ja Kynsikankaan harjulla.

Atriplex patulum fq - st fq.

Montia lamprosperma st r. Häyhtiö, vetinen rinne Lehtimäen kalliolla; Kaarenojan suu; Hassala, jokiranta talosta länteen ja rantaniitty vastap. Kolsinsaarta; Ilmijärven itäranta; Säpilä, »flutan» läheinen savikuoppa (HÄRMÄ).

Stellaria nemorum r. Pahringinkosken ranta, Pilton lahti, uuden tievallin luona; Kankaantausta, Herttoolan suulin läheinen kosteikko (1928, HÄRMÄ); Kivesojan notko, puronvarsilehto Porolan tien länsipuolella; Kuurolan Takamaa, Aromaasta kaakkoon suuntautuvan peltoaukeaman kuivahkolla lehtom. länsirinteellä n. 1 —2 km

pitkälti (häviämässä laiduntamisen takia). [Harjavallassa K:joen hietatörmien kosteissa lehdoissa on laji fq ja cp jo Näyhälästä alkaen ja siitä alaspäin.]

S. media fqq.

S. uliginosa st r. Kaukaritsan törmälehto, parissa kohden st cp; Ilmijärven itäranta; Tulkkila, Kallaksen törmälehto; Kyttälä, kylän koillispuoleisen metsän lähdesoissa; Kankaantausta, Kraviojan ranta (HÄRMÄ); Kolsinsaari, kostea sammaltunut ladonsija. Varjoisissa, mutta joks. kuivissa törmälehdoissa; soistuneissa lähdepuroissa.

S. palustris fq - st fq.

S. graminea fqq.

S. longifolia fq - st fq. Yleisin rehevissä korpimetsissä ja puronvarsilehdoissa mättäillä. Usein myös kuivissa kuusi- tai sekametsissä moreenimäillä, jolloin tavallisesti lahoavien kantojen ja muurahaispesien ympärillä, tuoreilla lehtom. alirinteillä, louhikkolehdoissa kivien päällä, soistuneissa lähdepuroissa *S. uliginosa*n tavoin, jolloin tavallisesti leveälehtisenä ja steriilinä kostean ja varjoisan kasvupaikan muotona.

Cerastium arvense p ja usein cp. Kartanon-Aukea, valtateiden penkereillä ja heinäpelloilla; Kokemäen asemalle vievän tien varrella ja läheisillä pelloilla; Hassalan jokivarsilehto ja kuivan uoman etelänpuoleinen pelto; Ylistaro, Pertolan-Aukea, pelloilla läh. Pertolaa; Kankaantausta, Laurin pelto; Sonnila, tienvarsi Kiven luona ja Sonnilanjoen ranta Raukosta ylospäin pellonpientareilla; Tulkkila, Erkkilän heinäpelto rantatien varrella; Ronkankangas, Ketunkuoppa; Riste, Kopunkuoppa; Säpila, Kuivasaari ja vastainen Säpilän ranta, heinäpelloilla; Pukkala, Salomaan pelto (SALOMAA). Esiintyy satunnaisluontoisena heinäpelloilla. Säilyy kauemmin tienvarsinurmilla, sorakuoppien pohjuksilla ja ojanpientareilla. Hassalan jokivarsilehdossa laji näyttää saaneen pysyvän jalansijan luontaisella nurmikolla.

C. caespitosum fqq.

Sagina procumbens fq.

Moehringia trinervia st fq. Esiintyy runsaimmin varjoisissa joki- ja puronvarsilehdoissa. Kasvaa myös lehtom. metsissä.

Arenaria serpyllifolia p - r. Oittisen, Kakkulaisten, Hassalan, Pappilan, Vuolteen, Viikarin ja Kuurolan aukeiden jokitörmien

ylärinteillä ja rantakallioilla; Oittisen ja Hassalan pelloilla; Äimälä, Linnanluodon törmänurmet; Kiettareenkylän kallioilla ja Kankaantaustalla Ojalan luona (HÄRMÄ). Kallionrinteillä, pelloilla, puuttomilla tai harvapuisilla kuivilla jokitörmillä, varsinkin paikoilla, joissa mullas on paljastunut vieremien takia.

Spergula arvensis fqq - fq.

S. vernalis st r - p. Orjapaaden, Kakkulaisten ja Ylistaron kallioilla; Koomankangas, tienvarsilla ja hiekkakuopissa; Kynsikankaan ja Haavasojan välisen metsätien varrella kallioilla Laessuon itälaidassa; Peipohjasta kaakkoon metsäkallioilla (Rintamaa). Karuilla *Cladina*-peittoisilla tai eutrofisilla kallioilla, kuivilla hiekkamailla.

Spergularia rubra st fq - p.

Scleranthus annuus fqq - fq.

Agrostemma githago. 1918 monin paikoin pelloilla (LAHTI 1918, s. 136). Oli 10 —15 vuotta sitten joks. yleinen rikkaruoho pelloilla, mutta on käynyt senjälkeen yhä harvinaisemmaksi. Kesinä 1932—34 en tavannut yhtään yksilöä.

Viscaria vulgaris fq.

Silene vulgaris. Säpilänharjulla Risteeltä Säpilänkylään asti st fq. Muualla st r: Häyhtiö, harjunrinne läh. sorakuoppaa; Anttilanmaa (Porola), mäenrinteessä Anttilasta länteen; Vitikkalan navetanmäki; Hintikkala, Sippolan peltomäki metsän reunassa; Kyttälä, pysäkin luona jokitörmässä ja Kyttälänkylän nurmikolla; Kankaantausta (HÄRMÄ); Pukkala, Kuusiston mäki.

S. nutans fq - st fq. Aukeilla peltomäillä ja kuivilla lehtom. rinteillä, kallionurmilla, jokivarsien kuivilla savi- ja hietatörmillä.

Lychnis flos cuculi st fq.

Melandrium dioecum. K:joen alisen ja osittain keskisen jakson varrella st fq ja st cp - cp: Kaukaritsan, Teikarin, Koskenkylän, Äimälän, Kallaksen, Vuolteen, Kaarenojan suun, Hassalan ja Kakkulaisten jokivarsilehdoissa sekä Vanhan-Kirkon luona Pappilan ha'assa. Muualla r: Kuurolan Takamaa, Aromaasta kaakkoon suuntautuvan pelto-aukeaman kuivilla lehtom. rinteillä 1—2 km pitkälti (häviämässä täältä laiduntamisen takia); Pitkänjärven (pohj.) itäranta; Tulkkila, kirkkomaa; Kankaantausta, Seppälän lehto (HÄRMÄ). Kuivilla harvapuisilla jokitörmillä, varjoisissa tuoreissa törmä- ja

laaksonpohjalehdoissa, kuivilla lehtom. mäenrinteillä. Käytetään joskus koristekasvina alkuperäisiltä kasvupaikoilta tuotuna.

M. album r. Kankaantausta, Kraviojan ylätörmä Kuitin luona, cp; Hintikkala, Potinsaari, Saarikon piha, pc; Ketola, jokitörmä Ali-Ketolan luona; satunnaisena Kokemäen asemalla. Kuivilla savi- ja hietatörmillä ja moreenimäillä.

Gypsophila fastigiata rr. (POLVIANDER ja THYRA V. KNORRING, HJELT III, s. 43.) Koomankangas, Köyliön tien varrella (CEDERCREUTZ 1908, HÄYRÉN 1909, s. 216; RINNE 1925, s. 181). 1933 kasvoi täällä lajia n. 200 m matkalla, n. 400—600 m päässä Köyliön rajasta eli siinä missä maantie huvilan tienhaarasta alkaen Köyliöön päin laskee loivana ahteena Ilmijärven alanteeseen. Kaikkiaan kasvoi tällöin 70 isoa, pääasiassa fertiiliä monivuotista yksilöä sekä lukuisia pieniä muutaman cm korkuisia nuoria siementaimia, suurimmaksi osaksi tien itäpuolella. Maaperä on hiekkaa ja hietaa. Luontaisena kasvillisuutena on ympärillä keskikokoista männikköä kasvavaa ClT:ä, jossa kumminkin on suurehkoja *Calluna*- ja sammal- (*Hyl. Schreberi* ja *Dicranum* sp.) laikkuja, lisäksi *Vaccinium vitis idaea*a (st pc) ja *V. myrtillus*ta sekä *Carex ericetorum*ia (pc). Ilmijärven alanteeseen tultaessa muuttuu ClT väliastein VT:ksi. Runsaimmin kasvaa *Gypsophila*a ojan ja tien välisellä n. 0.5 m levyisellä nurmella, mikä kulttuurin synnyttämänä karulle hiekkakankaalle muulta lajistoltaan osoittautui seuraavanlaiseksi:

Achillea millefolium	*Phleum pratense*
A. ptarmica	*Plantago major*
Agrostis capillaris	*Poa pratensis*
Arctostaphylus uva ursi	*Rumex acetosella*
Carex ericetorum	*Scleranthus annuus*
Cerastium caespitosum	*Stellaria graminea*
Deschampsia flexuosa	*Thymus serpyllum*
Festuca ovina	*Trifolium repens*
F. rubra	*Veronica chamaedrys*
Hieracium pilosella	*Viola rupestris*

Nurmikon kasvipeite on rikkonainen, pelkän hiekan pilkistäessä siellä täällä. Joitakin vuosia sitten peratun ojan pohjassa kasvoi harvoja yksilöitä kuten ojan metsänpuoleisella pientareellakin, missä *Arctostaphylus* valtalajina muodostaa riippuvia patjoja ojan lappeelle. Sensijaan varsinaisella Cl-kankaalla etäämpänä tiestä en

tavannut *Gypsophila*a ollenkaan. Kesällä 1931 näin pari yksilöä Ilmijärven pohjoispuoleisella hietatörmällä VT:lla n. 200 m Köyliön tiestä länteen. -- *Gypsophila fastigiata*n nykyiset esiintymät Kokemäellä osoittavat sen kuivan ja karun (hiekkamaan) kasvupaikan lajiksi. Leveneminen näyttää kumminkin tapahtuneen pitkin tienvartta, mikä puolestaan viittaa siihen, ettei laji juuri menesty kuivan kankaan luontaisen yhtenäisen pintakasvillisuuden seassa, vaan vaatii viihtyäkseen ± rikkonaista alustaa. Erikoisesti tienvarren laikuttaisen nurmettuman sopivaisuutta lajin kasvupaikaksi on lisännyt vielä se tosin ohut, mutta jonkinverran eutrofisempi mullaskerros, joka on kulttuurin vaikutuksesta syntynyt. *Gypsophila*n suuri fertiilisyys ja lukuisat siementaimet takaavat sen jatkuvan säilymisen paikalla nykyisten olosuhteiden vallitessa. Mainittakoon vielä, että Karjalan-kannaksella olen lajia tavannut Valkjärven Pasurinkankaalla aivan vastaavanlaisilla kasvupaikoilla tienvarrella.

Dianthus deltoides fq.

Nymphaea alba st r. Ilmijärvi; Pitkäjärvi (etel.); Suursilmä; Kolmikoura; Takajärvi; Maalisjärvi; Vuolteen rantalampi. Hiekka- ja hietapohjaisissa (oligotrofisissa) ja mutapohjaisissa (dystrofisissa) järvissä ja lammissa.

N. candida p - st r. Puurijärvi (myös PALMGREN 1915, s. 16); Ala-Kauvatsanjoki; Kiettareenhaara; Sonnilanjoki; Tiilitehtaan lammet; Tuomaalan-Aukea, suurissa savikuopissa; Pitkänjärven (pohj.) juopa. Eutrofisilla kasvupaikoilla savi- ja liejupohjalla.

N. tetragona rr ja st cp. Kyttälä, K:joki, Saukosaaren itaranta ja vastainen Kyttälän maaranta. Joessa savipohjalla heikosti virtaavassa vedessä äyrään rajalla.

Nuphar luteum fq - st fq. Puurijärvi (PALMGREN 1915, s. 16).

Caltha palustris fq.

Actaea spicata r - st r ja pc. (Kartta 3, s. 49.) Maalisjärven polun varrella pähkinäpensaiden juurilla; Plättilä, Suursilmän etelänpuoleinen lehtom. metsä; Säpilä, Kohrankallion itäinen vyöry-louhikko; Kyttälä, Vihatussaari; Kiettareen pohjoiskärki, louhikkolehto; Rudanko, Niskan lehto; Alhonmaan kalliot [1].

Anemone hepatica. Pohjoisissa metsissä fq - st fq ja monin paikoin cp; Kyttälässä ja Ronkankankaalla st fq; muualla st r. Esiin-

[1] Löyto on tehty kartan klisheerauksen jalkeen.

tyy jokivarsilehdoissa ainoastaan muutamien louhikkolehtojen ylemmillä vyöhykkeillä.

A. nemorosa fq - fqq. Porolassa Harjavallan tien pohjoispuoleisessa lehtom. metsässä tapasin 1933 lähekkäin 5 kukkivaa yksilöä, joilla terälehdet olivat ± liuskaisia ja osittain vihertäviä.

A. ranunculoides. (KNORRING, HJELT III, s. 178.)

Myosurus minimus fq - st fq.

Ranunculus lingua r. Sääksjärvi, Korpisen lahti; Vitikkala, Köysikosken saariston tulvalammet; Kyttälän pysäkki, K:joen rannassa ja valtaojassa; alinen Sonnilanjoki.

R. flammula fq.

R. reptans. K:joen rannoilla fq - fqq ja usein cpp, omana vyöhykkeenä laakeilla savirannoilla. Muualla st fq.

R. sceleratus st fq. Jokirannoilla, ojissa, muta- ja savikuoppien äärillä, mutaisilla kosteilla karjalaitumilla.

R. auricomus fq.

R. acris fq - fqq.

R. repens fq.

R. polyanthemus st fq - fq.

R. ficaria. K:joen ylisen jakson rannalla rr: Kiettareen lautasta ylöspäin, joen länsirannan pajukko (HÄRMÄ); keskinen jakso rr: Kakkulainen, Hyytin ranta; alinen jakso p: Vuolteen, Äimälän (sillanoja, maaranta, Katava- ja Linnanluodot), Koskenkylän ja Kaukaritsan (maaranta, Kiusalanluoto, Vehan sillanojan törmät) jokivarsilehdoissa. Varjoisissa tuoreissa laaksonpohjalehdoissa, laakeilla kuivahkoilla ja aukeilla rantaniityillä, harvemmin tormalehdoissa, jolloin lepikon aliosissa ja heti alapuolella. Tavallisesti cp - cpp.

R. peltatus rr. K:joki, Pahringinkoski, Kakkulaisten myllynraunioiden alapuolella, joks. kovassa virrassa sora- ja kivipohjalla cp.

Thalictrum flavum p ja pc. K:joen rannoilla: Teikari; Vuoltee; Tulkkila, Pryki (HÄRMÄ); Säpilä, Kuivasaari; Säterin tulvapato; Köysikoski, Lohisaari; Pukkala, Salomaa (HÄRMÄ); Kuurola, Öykkärin ranta; Äimälä, Linnanluoto; Oittinen, vastap. Potinsaarta; Potinsaaren S-pää. Muualla: Sonnilanjoki, Ranta-Pere; Äimälän sillanoja; Risteen pieni sorakuoppa; Kyttälän pysäkki, valtaojan varsi.

Chelidonium majus fq - st fq. Kylissä asumusten seinustoilla ja puutarhoissa, kuivilla kivikkoisilla rinteillä, tuoreissa varjoisissa

lehtom. metsissä. Häyhtiöllä, Porolassa ja Plättilässä kasvaa lajia asumattomilla metsäseuduilla erikoisesti muurahaispesien ympärillä rinnemailla tai aivan kosteissa puronvarsilehdoissa (Porola, Leinosen peltonotko).

Corydalis bulbosa. K:joen varrella r: Pahringinkosken ranta, Köönikännokka, pc; Koskenkylän (cp), Äimälän Katavaluodon (1930, SALOMAA) ja Kaukaritsan (st cp) jokivarsilehdoissa. Varjoisilla tai avonaisilla paikoilla törmä- ja laaksonpohjalehdoissa ja aukeilla kuivahkoilla rantaniityillä.

Fumaria officinalis fq.

Subularia aquatica r. Ilmijärvi; Pitkäjärvi (etel.); Sääksjärvi: K:joki, Säpilän itähaaran länsiranta (HÄRMÄ). Hiekka- tai savipohjalla järvissä ja joissa.

Thlaspi arvense fq - fqq.

(*T. alpestre* rr ja pcc. Mäkikylä, Pusson mäellä aidan luona Penttilän pellon etelänurkassa.)

Sisymbrium officinale rr (?). Pappilan navetanmäki, st cp; Pukkala, Salomaan pelto (HÄRMÄ).

(*S. altissimum* rr. Risteen pysäkki, ratavarsi, 1 yks. 1920.)

S. sophia r (?). Säpilä, Säterin navetan seinustoilla; Pappilan navetanmäki; Mäkikylä, Pusson navetanmäki; Peipohjan asema, lastauspaikka; Kokemäen asema.

Sinapis arvensis rr (?). 1918 monin paikoin pellossa (LAHTI 1918, s. 136); Kyttälän pysäkki, ratavarsi ja Kyttälänkylä, Mattilan pelto, 1933.

(*S. alba.* 2 yks. 1918 [LAHTI 1918, s. 136].)

Brassica campestris fq - st fq.

Raphanus raphanistrum fq - fqq.

Barbarea stricta. K:joen rannoilla fq - st fq, läh. tulvaveden rajaa. Muualta merkitty: Riste, rautatien sorakuoppa; Kynsikangas, harjutien varrella.

B. vulgaris fq. Paikoin niin runsaasti rikkaruohona heinäpelloilla, että kukinta-aikana laajat alat ovat aivan keltaisenaan (Äimälä; Haistila; Ylistaro).

Radicula amphibia. (HJELT III, s. 299.) Vuolteen jokirannassa us. yks. 1905 (E. HERMONEN, HÄYRÉN 1909, s. 222); K:joen rannoilla ja jokeen laskevien purojen suilla fq - st fq. Kasvaa kukinta-aikana keskikesällä vesirajan molemmin puolin, missä myöhemmin kesällä

kukintaversojen lakastuttua odelmaruusukkeet esiintyvät kuivilla matalan veden aikana verraten kapealla vyöhykkeellä. Kasvaa sekä kivikko- että tasaisilla savikkorannoilla. Näyttää viihtyvän parhaiten vähäkivisillä rannoilla kivien lomassa. Maa- ja vesimuodot eroavat suuresti toisistaan.

R. palustris st fq - fq. Rannoilla, ojissa, kosteilla savi- ja mutapohjaisilla laitumilla; mutta myöskin kuivilla paikoilla kuten peltosaroilla, teiden varsilla ja vieläpä sora- ja hiekkakuoppien rinteilläkin.

Cardamine pratensis fq.

C. amara p. Kaukaritsan, Koskenkylän, Äimälän, Vuolteen, Hassalan ja Kaarenojan jokivarsilehdoissa; Orjapaasi, Grunnin sillanoja Porolan tiellä; Pappilan peltolähde »Rantalanniemen» etelärinteessä; Rudangon pellonoja; Kraviojan ranta (HÄRMÄ); Porola, Leinosen peltonotko, puronvarsilehto; Korkeaoja, läh. Uuttaniittyä *Struthiopteris*-kasvustossa; Ronkankankaan itälaita, Pukkalasta etelään. Lähteiden ja lähdepurojen varsilla, laaksonpohjalehtojen kosteikoissa. [Harjavallassa K:joen hietatörmien lehtojen hikevillä alirinteillä on laji fq ja paikoin cp.] Myöskin jo Kaukaritsalla Vehan sillanojassa kiipeää laji varjoisten tormien rinteille.

C. parviflora r ja st cp - pcc. K:joen varrella. Pahringinkoskessa 2 yks. (1929 ja 1933) kivikkoisilla tulvakareilla läh. matalan veden rajaa sekä Teikarin rannassa useampia yks. (1933) rantakallion raossa tulvaveden rajalla; Ketola, Ketolankosken ja Oittinen, Soikankosken rannoilla (paikoin st cp) sekä Potinsaaressa (pc) moreenitörmien juurilla tulvaveden rajalla (1934).

Capsella bursa pastoris fqq - fq.

(*Camelina alyssum* rr. Mäkikylä, Pusson pellavapelto, 1919; Kankaantausta [1928, HÄRMÄ].)

(*Vogelia paniculata* rr. Mäkikylä, Pusson pellavapelto, muutam. yks. 1919.)

Draba verna st fq - fq. Pyhän Henrikin kappeli (E. HERMONEN, HÄYRÉN 1909, s. 225). Kallioilla, aukeilla mäillä, rinneahoilla. Myöskin rinnemailla peltosaroilla.

D. incana rr. Riste, valtatien varrella Futtarin ahteella (HÄRMÄ).

Arabidopsis thaliana st fq.

Arabis suecica p. Kallioilla: Orjapaasi; Oittinen; Säpilä, Kohrankallio; Ryytsälä, Välimäenkallio; Harola, Kivesmäenkallio; Pyhänkorvankosken kallioluodoilla; Kakkulaisten ja Ketolan metsä-

kalliot; Säpilä, Köpin kallio; Äimälä, Katavaluoto. Ratapenkereillä, Pahakoski—Napparin ylikäytävä, monin paikoin cp, sekä Järilä—Harjavalta; Kuurola, Öykkärin törmä.

Turritis glabra st fq.

Erysimum cheiranthoides fqq.

Berteroa incana rr. Säpilä, Säterin mäki, cp.

(*Bunias orientalis.* Ilmestyi Kokemäelle sotavuosina paikkakunnalla majailleen venäläisen sotaväen mukana. Esiintyi silloin ja joinakin kesinä vielä v. 1918 jälkeen siellä täällä majoituskeskuksissa pääasiassa heinäpelloilla: Mäkikylässä, Pappilassa, Tulkkilassa, Krootilassa, Ylistarossa, Sonnilassa ja Peipohjassa. Lienee sittemmin hävinnyt kokonaan.)

Drosera rotundifolia st fq. Aronsuo (PAASIO 1933, s. 73, 79, 94, 98); Ronkansuo (s:n, s. 25, 35, 94, 95).

D. anglica r. Harjunsuo; Ronkansuo (myös PAASIO 1933, s. 35, 92); Taka-Sonnila, Marjamäen mutapellon ojat.

Sedum telephium fq - p.

S. annuum st fq - p. Orjapaaden, Kakkulaisten, Ylistaron, Ketolan, Paistilan, Pälpälän, Kuurolan, Risteen, Kynsikankaan (Kulmala—Hosiosto) ja Ylä-Säpilän Alhonmaan kallioilla. Jokivarren rantakallioilla Harolassa, Ryytsälässä (Kunnanmäki), Hintikkalassa, Säpilän Kohrankalliolla ja Äimälässä.

S. acre fq - st fq.

Tillaea aquatica r. Säaksjärven rannoilla (Kuovi, Kiramo); Kuurola, Selkämäentien varrella olevat savikuopat; K:joen rannassa Kyttälässä.

Chrysosplenium alternifolium st fq. K:joen ja Kraviojan jokivarsilehtojen kosteikoissa ja törmaouruissa, vetelissä lähdepaikoissa, varjoisten korpimetsien notkoissa, puronvarsilla, ojissa.

Ribes nigrum st fq - p. K:joen keskisen ja ylisen jakson jokivarsilehdoissa; Kraviojan varrella; pohjoisissa metsissä lehtom. rinteillä ja puronvarsilehdoissa; Äimälä, törmälehto; Ronkankankaan itälaita, Pukkalasta etelään, puronvarsilla.

R. Schlechtendalii st fq. Jokivarsi-, kallionalus- ja puronvarsilehdoissa ja tuoreissa lehtom. metsissä.

R. alpinum st fq - fq.

Sorbus aucuparia fq.

(*Amelanchier* sp. Villiintyneenä lintujen kuljettamana, paikoin kaukanakin asutuksilta.)

Rubus idaeus fq. — f. *chlorocarpus*. Hassalan metsätien varrella läh. taloa (muutam. pens.).

R. saxatilis fq.

R. arcticus fq. Marjoaminen on epäsäännöllistä ja yleensä niukkaa ja marjojen kehittyminen usein vaillinaista. — Maalisjärven polun varrelta löysin 1932 yksilön, jolla terät olivat 2-halkoisia. — f. *subquinqueloba* Ser. (HÄRMÄ).

R. chamaemorus st fq - fq. Aronsuo (PAASIO 1933, s. 71, 73, 79, 88, 94, 98, 102); Ronkansuo (s:n, s. 25, 79, 92, 94, 95).

Fragaria vesca fqq - fq.

Comarum palustre fq.

Potentilla norvegica fq - st fq.

P. intermedia rr. Kankaantausta, Ketolan mäki (1926, HÄRMÄ); Tulkkila, Nuijanmäki, Seuraintalon lähistöllä (1934 useita yks.); Peipohja (LAIPIO).

P. argentea fq.

P. Crantzii st r. Orjapaasi, Kajalinin mäki; Pahringinkosken ranta, Pilton lahti; Tulkkila, kirkonmäki, nurmella kirkon eteläpuolella; Ronkankangas, valtatien ja Kiettareen kujan haarassa tienvarsinurmella; Hassala, kuivan uoman aukea törmä; Häyhtiö, harjun luoteispää sekä Lehtimäen kalliosta luoteeseen rinnenurmella.

P. erecta fq.

P. reptans rr ja sp - cp. Pappila, K:joen vanha törmä, Pappilan saunakujasta lähtien n. 50—60 m itään. Tällä alueella esiintyy lajia verraten jyrkästi viettävällä puuttomalla n. 5 m levyisellä törmänurmella sekä jonkinverran myos törmän alaosaan liittyvällä laakealla nurmella (yht. n. 3 a alalla). Toinen kasvupaikka on Vanhan-Kirkon pohjoispuolella Pappilan laidunnurmella edellisestä kasvustosta jonkin matkaa itään tien itäpuolella (ala n. 2 a). Kolmas kasvupaikka (n. 1 a) on läh. edellisiä joen pohjoispuoleisen siltavallin läntisellä pengernurmella, mihin lajia kulkeutui peitinturpeen mukana (siltaa rakennettaessa 1918), jota kaivettiin molemmista edellämainituista kasvupaikoista. — Ainakin Pappilan vanhalla törmällä esiintyy *P. reptans* todennäköisesti alkuperäisellä kasvupaikalla, mikä luonteeltaan on kuivahko niitty, kuten seuraava kasvillisuusmerkintä osoittaa:

Achillea millefolium	5	*Hieracium pilosella*	3
Agrostis capillaris	5	*Lathyrus pratensis*	3(7)
Alchemilla sp.	4(6)	*Leontodon autumnalis*	5
Alopecurus pratensis	5	*Phleum pratense*	3
Campanula rotundifolia	3	*Potentilla reptans*	6-7
Carduus crispus	2	*Ranunculus acris*	4
Carum carvi	4	*Rumex acetosa*	4
Centaurea jacea	4	*Taraxum* sp.	5
Chaerefolium silvestre	5	*Trifolium pratense*	5
Chrysanthemum leucanthemum	6	*T. repens*	4
Festuca pratensis	4	*Veronica chamaedrys*	6
F. rubra	3	*V. officinalis*	4
Filipendula hexapetala	2	*Vicia cracca*	6
Fragaria vesca	4	*V. tetrasperma*	3
Galium verum	7		

Koealalta otetun, kuivaneena tutkitun humusnäytteen pH oli 5.7.



Kuva 3. *Potentilla reptans*in kasvupaikka Pappilan vanhalla tormalla kuvassa vasemmalla torman puuttomalla osalla. 1933. LEO POHJALA.

P. anserina fq.

Geum urbanum fq - st fq. Kylissä asumusten seinustoilla, raunioissa ja kivikoilla, jokivarrella runsaimmin valoisissa ja kuivissa törmälepikoissa, myöskin varjoisissa jokivarsilehdoissa, rantakivi-

koissa, metsäseuduilla kuivilla lehtom. rinteillä, kallioilla ja niiden louhikoissa.

G. rivale fq.

G. rivale × *urbanum* st r. Jokivarsilehdoissa: Oittinen; Hassala, myllynjuovan varrella ja kuivan uoman törmä; Koskenkylä; Kuurola; Äimälä, Katavaluoto; Potinsaaren S-pää; Kolsinsaari (st fq). Varjoisilla paikoilla pc-st cp.

Filipendula ulmaria fq.

F. hexapetala rr. Pappila, Mäkikylä ja Ylistaro. Pappilan navetanmäellä, joka on laajin yhtenäinen kasvupaikka, kasvaa lajia st cp mäen etelän- ja lännenpuoleisilla aukeilla rinnenurmilla. Toinen alaltaan pieni kasvupaikka sijaitsee edellisestä pohjoiseen Pappilan vanhan saunan mäen etelä- ja itärinteessä. Paikalle on äsken rakennettu tiilinen makasiini ja lajin kasvualue on sen takia entisestään pienentynyt. Kolmas kasvupaikka on edellisistä etelään Pappilan ha'an (entistä jokiuomaa, nykyisin peltona) kalliosaaren rinteillä, st cp. Neljäs vain n. 0.25 m² kasvusto sijaitsee Pappilan vanhalla törmällä keskellä edellä kuvattua *Potentilla reptans*-esiintymää. Maantien varrella Pappilan ja Vuolteen välillä runs. 1897 (E. HERMONEN, HÄYRÉN 1909, s. 228). Tästä esiintymästä lienee jätteenä juuri edellämainittu nykyinen pikku kasvusto Pappilan vanhalla törmällä tai on HERMOSEN löytämä kasvupaikka sijainnut Pappilan ja Lepolan välisellä törmällä, tullen siinä tapauksessa tuhotuksi pari vuotta sitten suoritetussa tienkorjauksessa. Mäkikylän kasvustot ovat Pappilan navetanmäestä n. 400 m koilliseen. Laajin näistä sijaitsee Pohjalan suulinmäellä, mikä niinikään on matala aukea peltomäki. Tästä vähän matkaa länteen kasvaa lajia Pohjalan riihenmäen länsilaidassa. Kolmas erillinen kasvupaikka on edellisistä pohjoiseen pieni peltomäki (nykyisin Penttilän peltoa) suurehkon siirtolohkareen ympärillä. Muista erillään oleva yksinäinen alaltaan pieni (n. 2 m²) esiintymä sijaitsee muutaman sadan metrin päässä Mäkikylän kasvustoista luoteeseen, tienvarsinurmella vanhan maantien mutkassa (Peltosen kujanhaarassa), josta tie alkaa laskea suorana vanhan jokiuoman pohjalle. Kolmas kasvualue on Ylistarossa (1.5—2 km Mäkikylästä suuntaan ESE), mistä olen lajia tavannut 3 paikasta: 1. peltomäki valtatien eteläpuolella Pertolan talon kohdalla, 2. Mäki-Horellin kujan lounaispuolella oleva peltomäki ja 3. Piitarin kujanvarsi läh. rataa ja sen länsipuolella (kussakin paikassa st cp).



Kuva 4. *Filipendula hexapetalan* kasvupaikka Pohjalan suulinmäella. 1933. Leo Pohjala.

Filipendula hexapetalan kasvupaikat Kokemäellä ovat ilmeisesti alkuperäisiä. Sitä todistaa hajallisten sijaintien lisäksi niiden suuri samankaltaisuus. Useimmat ovat viljelysten keskelle kivikkoisuutensa takia raivaamatta jääneitä, pienialaisia matalia ja aukeita moreenimäkiä, joilla kasvillisuus on kuivan lehdon luontoista. Merkintojä siitä olen tehnyt (n. 5 × 5 m² aloilta) Pohjalan suulinmäeltä (1.) ja Pappilan ha'an kalliosaarelta (2.):

	1.	2.		1.	2.
Achillea millefolium	5	6	*Hieracium umbellatum*	4	—
Agrostis capillaris	5	4	*Leontodon autumnalis*	—	3
Alchemilla pastoralis	—	3	*Poa pratensis*	4	3
Antennaria dioeca	—	4	*Potentilla argentea*	—	3
Avena pubescens	5	6	*Pimpinella saxifraga*	5	5
Campanula rotundifolia	5	5	*Ranunculus polyanthemus*	4	4
Centaurea jacea	4	4	*Rumex acetosella*	—	5
Chrysanthemum leucanthemum	4	4	*Stellaria graminea*	4	5
Deschampsia flexuosa	—	7	*Taraxum* sp.	4	4
Dianthus deltoides	4	4	*Trifolium repens*	4	5
Euphrasia brevipila	—	5	*Veronica chamaedrys*	3	4
Festuca ovina	7	7	*Vicia cracca*	5	6
Filipendula hexapetala	6	6	*Viola canina*	—	4
Galium boreale	5	4	*Viscaria vulgaris*	5	5
G. verum	6	6			

Pohjalan suulinmäen koealalla on pH 5.8 ja Pappilan ha'an 4.7. Muinoin lienevät *Filipendulan* kasvualueet olleet nykyistään huomattavasti laajempia. Siihen viittaa lajin suurempi runsaus aivan peltomäkien laidoissa, missä mullaskerros on paksumpi.

Alchemilla vulgaris coll. fqq - fq.

Rosa cinnamomea st fq.

Prunus padus fq.

(*Medicago lupulina* rr. Tulkkila, Prykin rauniot [1926, HÄRMÄ].)

(*Melilotus officinalis* rr. 1918 maanteiden syrjillä ym. [LAHTI 1918, s. 136]; Tulkkila, Nuijanmäki, jonne tullut sotavuosina venäläisen sotaväen mukana ja kasvaa edelleenkin.)

(*M. albus* rr. Tulkkila, Prykin rauniot [HÄRMÄ].)

(*Trifolium spadiceum* st r (?). Satunnaisena kylvonurmilla ja ojanpientareilla: Kyttäla; Kiettare ja Kankaantausta [HÄRMÄ]; Ylistaro, Napparin kuja; Potinsaari, kuivan uoman ojissa; Pukkala, Salomaan ja Riutan pellonojien varsilla [SALOMAA].)

(*T. agrarium* rr. Risteen pysäkki, ratavarsi.)

T. repens fqq - fq.

T. hybridum fq.

T. arvense rr. Oittinen, vanha jokitörmä Huivoon myllyn luona, sp; Ylistaro, kallion rinnenurmella Kuusinaisen luona (HÄRMÄ).

T. pratense fqq - fq.

T. medium fq - st fq.

Vicia hirsuta st fq - fq.

V. tetrasperma st r. Pappilan vanha tormä tienhaarassa; Mäkikylä, Pusson törmä vastap. Tulkkilaa ja Pilton mäki; Hassala, jokitörmä läh. myllynraunioita; Oittinen, vanha törmä Huivoon myllyn luona ja siitä luoteeseen Hastellin tienoille asti tormän alirinteellä st cp; Tulkkila, Nuijanmäki, Seuraintalon seinustalla; Äimälä, Linnanluodon törmä; Risteen pysäkki, ratavarsi; joskus pelloilla.

V. silvatica. Pohjoisissa metsissä st fq; Kyttälässä, Pohjois-Kiettareella ja Ronkankankaalla p. Lehtom. metsissä moreenimäkien ja harjujen rinteillä, kallioiden juurilla louhikoissa.

V. cracca fq - fqq.

V. sepium fq.

(*V. sativa.* Viljeltynä ja osittain villiintyneenä.)

V. angustifolia st fq ja pc. Pelloilla, tavallisesti kevätviljan seassa.

Lathyrus palustris r. Ylä-Säpilä, Maalisjärven polun varrella; Hintikkala, Frouvanluoto; Pahringinkosken ranta, Pilton lahti. Kosteilla niityillä.

L. pratensis fq.

L. montanus r ja sp - st cp. Plättilä, Suursilmän ja Takajärven välinen kannas ja Plättilän tien varrella; Kynsijärven kaakkoispuoleinen kukkula; Maalisjärven lounaispuoleinen kukkula ja sen läntinen juuri. Metsäisillä kuivilla moreenimäillä VT:llä, tiheätä koivikkoa kasvavilla kuivahkoilla vanhoilla kuloalueilla, lehtom. metsissä, kallionaluslehdoissa ja tuoreilla lehtoniityillä.

L. vernus. Pohjoisissa metsissä st fq - fq, kaakkoisissa st fq - p. Monin paikoin cp.

Geranium silvaticum fq.

G. robertianum st fq - p. Aukeilla tai varjoisilla kallionpengermillä ja kalliolouhikoissa, jokivarren louhikkolehdoissa, varjoisissa metsissä suurten siirtolohkareiden päällä tiheinä kasvustoina.

Oxalis acetosella fq - fqq. v. *coerulea* kasvaa Kankaantaustalla Seppälän lehdossa (HÄRMÄ) sekä harjukuopan pohjalla läh. Lauria (st cp).

Euphorbia helioscopia rr. (G. v. KNORRING, HJELT IV, s. 163.) Kankaantausta, Parman pelto (1926, HÄRMÄ).

Callitriche verna. K:joen laakeilla savi- ja hietasavirannoilla fqq ja cp - cpp, omana vyöhykkeenä. Muualla fq.

C. polymorpha st fq - p.

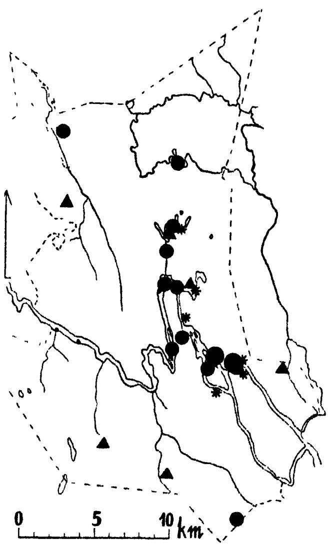
Acer platanoides rr. Köysikoski, Myllysaaren *Tilia*-lehto (1934 yksi ainoa n. 50 cm korkea yksilö). Viljellään yleisesti koristepuuna pihoissa ja puistoissa, joista siementyneenä leviaa toisinaan jonkin matkaa sopiviin kasvupaikkoihin, kuten metsän laitamille jne. Näin villiintyneenä olen tavannut lajia vain taimi-asteella.

Impatiens noli tangere p. K:joen rannoilla: Kyttälä, Rantalanluoto, Vihatussaari ja Mäkelän sillanrauniot; Kiettareenluodon pohjoiskärki vastapäätä Hattuluotoa; Vitikkala, Vitikkalanluodon ranta vastapäätä Putajaa sekä Köysikosken saaristo ja maarannat; Äimälä, laaksonpohjalehdon kosteikko; Hassala, törmälehdon alirinteillä vastap. Hyytiä. Muualla: Haavasojan notko Porolan tien varrella; Kynsijärven myllynrauniot; Säpilä, Kohrankallion itäinen

vyörylouhikko; Paistila, Hassalan tien varrella läh. Mäki-Köönikkää; Rudanko, Niska, Kivilammen laskupuron varrella ja läheisissä louhikkoisissa lehdoissa sekä Perkosta n. 300 m pohjoiseen kosteassa rinnemetsässä; Kivesojan notko; Ronkankangas, Pukkalasta etelään. Joki- ja puronvarsi- sekä kallioiden louhikoissa, puronotkelmissa. Laji kasvaa jokivarrella ainoastaan rantalouhikoissa ja louhikkolehdoissa, puuttuen varsinaisista törmälehdoista (Hassalaa lukuunottamatta). [Sensijaan Harjavallan hikevien törmälehtojen alirinteillä on laji fq.]

Rhamnus frangula fq.

Tilia cordata p. (Kartta 3.) Plättilä, Soukkalahti, läh. Sääksjärven eteläranta parin lehtom. peltomäen rinteillä st cp; Pitkänjärven (pohj.) itäranta, Järvikorpi, pellon laidassa muutamia puita; paikoitellen Suursilmän ja Kynsijärven valilla olevissa lehtom. metsissä ja korvissa kitukasvuisena; Ryytsälä, Kunnanmäki, 2 puuta; Säpila, Kuivasaari (5 puuta, joista suurin on n. 15 m korkea, lehvaston leveys 10 m ja rungon läpimitta 50 60 cm) sekä Vainio-Kopin luoto (Hummasaari), muutam. erill. puita; Harola, Niiniluoto (useita puita kauniissa kehassä pienen tasalakisen puuttoman kohouman rinteillä); Vitikkala, Vitikkalanluodon luoteiskarki, vastapäätä Putajaa ja Koysikosken saaristo (Koysikosken-, Lohi-, Kivi- ja Myllysaaret sekä Harjuluoto, yleensa st cp, paitsi Myllysaaressa, missä *Tilia* valtapuuna muodostaa tiheän lehdon n. 9—10 a alalla, runkojen pituus 6 –12 m ja läpimitta rinnankork. 10—20 cm); Kyttälä, Vihatussaari (lukuisia puita eri osissa saarta, jossa kuusi on valtapuuna); Kiettareenluodon pohjoiskärki; Kankaantausta, peltoaukeama läh. Huittisten rajaa (muutam. juurivesoja); Kynsikangas, Harakkakallion pohjoiskärjen juurella (useita puita); Palpälä, metsä-



Kartta 3. *Tilia cordata*n (pisteet), *Actaea spicata*n (tähdet) ja *Milium effusum*in (kolmiot) loytopaikkat.

kallion juurella talosta luoteeseen (1 puu)[1]; Rudanko, Niska, Kivilammen laskupuron varrella (muutam. puita)[1]; Kyttälä, Mattilan Uusi-Haka, lehtom. metsä (muutam. puita)[1]. Varjoisissa rehevissä metsissä ja korvissa, jolloin kitukasvuisia ja melkein pensasmaisia (valonpuutteen takia?). Aukeilla peltomäillä, metsän liepeillä, kallioiden alirinteillä ja kivikkoisilla jokisaarilla, jolloin tavallisesti suurina puina ja joks. runsaasti kukkien.

Malva pusilla rr. Kasvoi Mäkikylässä Vandellin pihassa seinustoilla, mutta hävinnyt rakennusten siirron takia.

Hypericum maculatum fq.

Elatine alsinastrum r. Sonnila, Keuru, savikuopassa Kylä-Setälän pellon laidassa; Säpilä, K:joen saviranta »flutan» luona (HÄRMÄ); Rudanko, savikuoppa Rudangon peltoaukeaman länsilaidassa (M. RUDANKO).

E. hydropiper. K:joen savirannoilla fq ja usein cp - cpp. Muualla rr: Ilmijärvi.

E. triandra. K:joen ylisen ja keskisen jakson rannoilla fq ja usein cp, alisella jaksolla p. Muualla r: Sääksjärvi; Puurijärvi.

Viola Selkirkii rr. Häyhtiö, Lehtimäen läheisissä lehtom. metsissä ja kujanvarsinurmilla, paikoin cp; Teikari, K:joen ranta, törmän puuttomalla alirinteellä pc.

V. epipsila st r. Juupajärven etelänpuoleisen mutapellon laskuojan varrella; Ilmijärven itäranta, soistunut lähde; Raumanradan ojanvarsi Kiukaisten rajalla; Haavas- ja Kivesojien notkot, puronvarsilla; Häyhtiö, harjun idänpuoleisessa pelto- ja suonotkossa (paikoin cp); Kaarenojan suu; Pukkalasta etelään, puronvarsilla; Porola, Leinosen peltonotkossa puronvarrella.

V. palustris fq.

V. mirabilis r. Häyhtiö, Lehtimäen kallion eteläinen juuri, pc; Kynsikangas, Harakkakallion pohjoispään läntisellä juurella lehtorinteellä pc; Säpilä, Kuivasaari, muutamien pähkinäpensaiden juurilla cp; Potinsaari, törmälehto, pc; Pälpälästä Risteelle vievän metsätien varrella sekä Sääksjärven pohjoispuolella läh. Kalliota (LAIPIO).

V. riviniana fq.

[1] Löyto tehty kartan klisheerauksen jalkeen.

V. rupestris st fq. Kooman- ja Ronkankankaat; Kankaantausta, Kraviojan hietatörmät; Porolan tien varrella; Orjapaasi; Säpilänniemi; Kynsikankaanharju. Hiekka- ja soramailla tienvarsilla, paloalueilla, hiekka-, sora- ja moreenikuopissa, hietatörmillä, harjujen rinteillä.

V. canina fq.

Viola canina × *riviniana* (LAIPIO).

V. montana st fq. Jokivarsilehdoissa, varjoisissa lehtom. metsissä.

V. stagnina. K:joen rannoilla r: Säpilän itähaaran itärannalla Kohrankallion juurella ja vastapäätä Kukkarikon saarta olevan rantakallion juurella st cp; Pahringinkosken kaikilla maarannoilla ja muutamilla tulvakareilla, monin paikoin cp; Vuoltee, Vuolteensaaren ranta, st cp; Potilan ranta, vastap. Kolsia, st cp. Viihtyy parhaiten kivikkoisilla tai soraisilla jokirannoilla ja tulvakareilla tulvaveden rajasta jonkin matkaa alaspäin, jokseenkin suppealla vyöhykkeellä. Kasvaa myös rantakallioiden juurilla tulvaniityn rajassa ja tulvanalaisilla kallionurmilla (Säpilässä).

V. stagnina × *canina* rr. Pahringinkosken ranta, Hassalan myllystä alaspäin n. 100 m. pituisella matkalla lukuisia yks. sekä vastapäätä joen toisella rannalla olevalla suurella tulvakarilla muutam. yks.; Vuolteensaaren ranta, pc. Kivikkoisilla rannoilla tulvaveden rajalla *V. stagnina*-vyöhykkeen yläpuolella.

V. tricolor st fq - p. Kallioilla, raunioissa, kuivilla aukeilla rinteillä ja jokitörmillä.

V. arvensis fqq - fq.

Daphne mezereum r. Häyhtiö, Lehtimäen kallion eteläisellä juurella pc; Vitikkala, Köysikoski, Lohisaari (pc) ja Myllysaari (cp); Kankaantausta, Seppälän lehto (pc) ja siitä kaakkoon peltomäillä läh. Kraviojaa (paikoin st cp) sekä peltoaukeaman laita läh. Huittisten rajaa (st pc); Kyttälä, Mattilan Uusi-Haka, lehtom. metsässä (mm. *Tiliaa*) muutamia suuria pensaita.

Peplis portula. K:joen rannoilla p - st r ja tavallisesti pc (joskus cp - cpp, esim. Säpilän itähaaran itärannalla vastapäätä Kukkarikkoa sekä Kyttälässä Rekon lautan luona Tuomisen rannassa). Muualla rr: Kuurola, Selkämäen tien varrella olevat savikuopat; Oittisen pellonojassa läh. tappurisuulia. Savikuopissa, savipellon ojissa, jokirannoilla, jolloin runsaimmin valumisvesien takia alati

upottavilla tulvarannoilla. Esiintyy toisinaan kelluvana ja kookkaana aina 20—30 cm leveänä) suurilehtisenä muotona.

Lythrum salicaria. K:joen ja Sääksjärven rannoilla ja saarilla fq. Muualla st fq - p.

Epilobium montanum st fq. Törmälehdoissa, kallionrinteillä varsinkin jokirannoilla, sora- ja hiekkakuopissa, puronvarsilla, lähdesoilla, ojissa, puistoissa ja puutarhoissa.

E. collinum r (?). Riste, Kopun ja rautatien sorakuopat; Kynsikankaanharjun sorakuopat ja joenpuoleinen jyrkkä rinne. Lienee yleisempikin, mutta jäänyt tarkemmin huomioimatta.

E. rubescens r. Riste, rautatien sorakuopan pohjuslampien rantamilla. Nämä kasvupaikat löysin 1933 myöhäiskesällä (3. IX.). Tällöin esiintyi lajia lukuisina erikoisen matalina (5—15 cm) parhaillaan kukkivina yksilöinä hyvin kapeana horisonttaalisena vyöhykkeenä n. 20—30 cm lampien vedenpintaa ylempänä. Tällainen sijainti osoittaa siementen aikoinaan joutuneen emoyksilöistä silloin korkeammalle vedenpinnalle ja sita pitkin lampien rannoille. Myöskin kasvoi muutamia aikaisemmin kukkineita ja siemenensa jo suurimmaksi osaksi lennättäneitä kookkaita (20—50 cm) yksilöitä edellisiä ylempänä. Maaperä on kasvupaikalla hienorakeista harjusoraa. Toinen kasvupaikka on Orjapaadella Porolan tien varrella Kajalinista n. 150 m luoteeseen, missä 1934 kasvoi useita kookkaita yksilöitä edellisenä vuonna kaivetun ojan pohjalla. Edelleen kasvaa lajia (1934) Koomankankaalla rautatien sorakuopan pitkällä luoteissivulla tuoreiden kaivauksien pohjilla, runsaimmin soraradan varrella kosteassa ojanteessa. Kasvaa täällä myös aivan kuivilla hiekkakasoilla, matalina (5—20 cm) yksilöinä. [1932 löysin *E. rubescens*ia Köyliön Kankaanpäänkylästä (Risteeltä 20 km etelään), Kuninkaanlahteen puron varrelta vähän ennen sen laskua Köylionjärveen. Täällä kasvaa lajia hiekkapohjalla alati kylmävetisessä purossa ja sen rantatöyräillä.]

E. palustre fq.

Chamaenerium angustifolium fq.

Circaea alpina rr. Pukkalan Kuusistosta jonkin matkaa lounaaseen puronvarsilehdossa st pc; Porola, Leinosen peltonotko, Porolan ja Korkeaojan välisen tien varrella puronvarsilehdossa pc. [Kokemäen pitäjän alueelta en ole lajia tavannut jokivarsilehdoissa. Harjavallassa K:joen törmälehdoissa on laji fq ja monin paikoin

cp jo Näyhälästä alkaen. Löydettävissä ehkä Kaukaritsan jokivarsilehdoista.]

Myriophyllum verticillatum. K:joen varrella p-st r: Vuolteen rantalampi; Säpilän itähaaran länsirannalla Säpilän »flutan» läheisissä savikuopissa sekä itärannalla Kohran kalliojonon eteläpään läheisessä savikuopassa ja Säterin tulvapadon molemmin puolin (Jylhän pellonojissa ja Potin tulvaniityn keskijuovassa); Koysikosken saariston tulvalammet; Kyttälä, Vihatussaaren ja Rantalanluodon välinen tulvalampi sekä Rekon lautan läheinen savikuoppa Tuomisen rannassa. Jokivarrella lajia kasvaa tulvanalaisissa muta- ja savikuopissa, tulvaniittyjen lampimaisissa keskusjuovissa sekä matalan veden aikana joesta erilleen joutuvissa tavallisesti kivikkoisissa ja kirkasvetisissä tulvalammissa. Useimmin cp (1932–33 vain ster.). Muualla r: Puurijärvi (fert. ja paikoin cp); Kankaantausta, ylinen Kravioja, Seppälan sillasta lähtien ylospäin vedenjakaukseen asti n. 2 km matkalla cp (1933 vain ster.).

M. alterniflorum. K:joessa ja Sonnilanjoessa fq, runsaimmin koskissa. Muualla st fq - p.

Hippuris vulgaris st fq - p. Purojen ja valtaojien suvannoissa, muta- ja savikuopissa, tulvalammissa.

Chaerefolium silvestre fqq - fq.

Cicuta virosa st fq. Puurijärvi (PALMGREN 1915, s. 16).

Carum carvi fq.

Pimpinella saxifraga fqq - fq.

Aegopodium podagraria fq - st fq.

Selinum carvifolia rr ja pc. Kankaantausta, Seppälän lehto; Pukkala, Salomaan kuusiaidan luona ojan varrella (SALOMAA); Säpilä (LAIPIO). Kuivilla lehtomäillä ja tienvarsinurmilla.

Angelica silvestris st fq - fq.

(*Levisticum paludapifolium.* Paikoin satunnaisena kasvitarhojen liepeillä. Alkuaan ehkä viljeltynä.)

Peucedanum palustre fq.

Heracleum sibiricum fq - p. K:joen etelänpuoleisten valtateiden varsilla fq ja st cp: Riste–Tulkkila–Kaukaritsa ja Peipohjan riste – Kooma. Paikoin Porolan tien varrella (Orjapaadella esim. Vuorisen ja Suomisen vaiheilla st cp); Kokemäenkartanon puisto ja ympäristö; Ylistaro, Malmin, Horellin ja Ranta-Pereen talojen lähistoillä; Tulkkila, Kallaksen puisto ja kirkkomaa; Vanha hautausmaa; Peipoh-

jan asema-alue; Koskenkylän rantalehto; Risteen pysäkki; Peipohjasta kaakkoon, pelto- ja metsämäillä.

Empetrum nigrum fq - st fq. Aronsuo. (PAASIO 1933, s. 73, 79, 88, 94, 98, 102, 116); Ronkansuo (s:n, s. 25, 79, 92, 94, 95).

Chimaphila umbellata rr (?). Ronkankangas, läh. valtatietä Kupin luona VT:llä (HÄRMÄ).

Pyrola chlorantha. Ronkankangas, st fq VT:llä ja MT:llä sekä koillisosassa vanhojen kuloalueiden koivikoissa; pohjoisissa metsissä st r.

P. rotundifolia fq - st fq.

P. media. Pohjoisissa metsissä ja Ronkankankaalla st fq; Kiettareella ja Kyttälässä p. Metsäisillä moreenimäillä ja harjunrinteillä VT:llä.

P. minor st fq.

P. secunda fq - fqq.

P. uniflora p - st fq. Yleisin pohjoisissa rehevissä kuusimetsissä varjoisilla paikoilla.

Monotropa hypopitys r ja pc. Koomankangas, Ilmijärven länsipuolella VT:llä sekä Huovintien varrella Palojärvestä länteen ClT:llä; Kynsikangas, Heinimaan kalliolla näkötornina käytetyn männyn lähellä karhunsammaleen seassa; Ronkankangas, valtatien itäpuolella läh. Kupia VT:llä.

Ledum palustre fq - st fq. Aronsuo (PAASIO 1933, s. 71, 73, 79, 88, 94, 98, 102); Ronkansuo (s:n, s. 25).

Andromeda polifolia fq - st fq. Aronsuo (PAASIO 1933, s. 43, 71, 73, 79, 88, 94, 98, 102, 117); Ronkansuo (s:n, s. 25, 35, 79, 92, 94, 95).

Arctostaphylus uva ursi fq - p. Yleisin ja runsain Kooman- ja Ronkankankaiden paloalueilla.

Oxycoccus quadripetalus st fq - fq. Seur. lajin seurassa, harvoin yksinään laajemmilla aloilla, esim. Kynsijärven soistumalla. Aronsuo (PAASIO 1933, s. 43, 71, 74, 79, 88, 94, 98, 102, 117); Ronkansuo (s:n, s. 25, 35, 79, 93, 94, 95).

O. microcarpus fq - st fq. Kasvaa milloin sekaisin edell. lajin seurassa, milloin ilman sitä pienialaisilla soilla. Aronsuo (PAASIO 1933, s. 73, 79, 88, 94, 98); Ronkansuo (s:n, s. 25, 79, 93, 94, 95).

Vaccinium vitis idaea fqq - fq. Aronsuo (PAASIO 1933, s. 73).

V. uliginosum fq. Aronsuo (PAASIO 1933, s. 71, 74, 79, 88, 94, 98, 101); Ronkansuo (s:n, s. 25, 94, 95).

V. myrtillus fqq - fq.

Calluna vulgaris fqq - fq. Aronsuo (PAASIO 1933, s. 73, 79, 88, 92, 94, 98); Ronkansuo (s:n, s. 25, 79, 94, 95).

Primula veris rr. Pappilan ja Lepolan välinen K:joen ylätörmä (1 yks. 1919); Kankaantausta, Seppälän lehto (1927, HÄRMÄ).

Lysimachia vulgaris fq - st fq.

Naumburgia thyrsiflora fq.

Trientalis europaea fqq - fq.

Gentiana campestris suecica st r ja st cp. Häyhtio, Lehtimäen kallion länsipään rinneniitty; Korkeaoja, Uudenniityn mäki; Kynsikangas, Harakkakallion pohjoispään juurella lehtoniityllä; Orjapaasi, Sulli ja Poikkinen, pihanurmilla; Kankaantausta, Seppälän lehto.

G. amarella rr. Järilä, Jutilan Ruoppa (JUTILA).

Menyanthes trifoliata fq. Aronsuo (PAASIO 1933, s. 116); Puurijärvi (PALMGREN 1915, s. 16).

Cuscuta europaea st r (?). Pitkänjärven (pohj.) itäinen rantamäki, lehmusten juurilla, isäntäkasveina mm. *Solidago*, *Galium verum* ja *Hypericum;* Mäkikylä, Pusson Pajahaka ja Elorannan humalisto; Kankaantausta, kansakoulun piha (HÄRMÄ); Tulkkila, sähkömyllyn kujanvarsi (SALOMAA).

Convolvulus arvensis rr. Peipohja, kansakoulun puutarhan läheinen mäki (HÄRMÄ); Mäkikylä, Penttilän puutarha.

Lappula echinata rr. Mäkikylä, Pilton rauniot.

Asperugo procumbens rr (?). Orjapaasi, Supinin piha. Kasvoi ennen Mäkikylässä Vandellin pihassa, mutta hävinnyt rakennusten siirron jälkeen.

Pulmonaria officinalis rr. Kankaantausta, Kraviojan ranta ja Seppälän lehto (HARMÄ).

Myosotis scorpioides. K:joen rannoilla fq - st fq, runsaimmin koskien kivirannoilla. Muualla st fq.

M. caespitosa st fq.

M. arvensis fq - fqq.

M. micrantha st fq.

Lithospermum arvense st r (?). Oittinen, jokitörmä; Pappila, vanha törmä tienhaarassa; Kankaantausta, Kraviojan törmä (HÄRMÄ); ratapenkereellä Järilä—Harjavalta. Joskus pelloissa.

Scutellaria galericulata fq.

Glechoma hederacea rr. Orjapaasi, Sullin pelto; Kankaantausta, kansakoulun piha (1928, Härmä).

Prunella vulgaris fqq.

Galeopsis tetrahit fq - st fq.

G. bifida fq - fqq.

G. speciosa fq.

Lamium album rr. Pappila, maantienojassa Pappilan pihaportin luona, 1—2 m^2 alalla.

L. purpureum fq - fqq.

L. hybridum fq.

Stachys silvaticus st r. Jokivarsilehdoissa: Kakkulainen, Hyytin ranta; Hassala, kuivan uoman lehdoissa monin paikoin st cp - cp; Äimälä; Koskenkylä; Kaukaritsa. - Porola, Leinosen peltonotko, puronvarsilehto; Häyhtiö, Lehtimäen pellon laita; Haavasoja, puronvarsilehto Porolan tien länsipuolella; Pukkala, Kuusistosta länteen (Salomaa).

S. palustris st fq - fq. Jokivarsilehdoissa, kivikkoisilla jokirannoilla, purojen varsilla sekä pelloilla varsinkin K:joen keskisen ja ylisen jakson mataliin törmiin päätyvien peltosarkojen joenpuoleisissa päissä.

Satureja acinos rr. Orjapaasi, kallionrinteellä Kajalinista pohjoiseen st cp.

Thymus serpyllum st r. Koomankangas, Köyliön tien varrella n. 0.5 km pituisella matkalla Köyliön rajasta Peipohjaan päin ja paikoin jonkin matkaa ennen hautausmaata Peipohjasta päin tultaessa ja hautausmaalla sekä Kiukaisten tien varrella pitäjien rajasta lähtien harjun (Vuorenahde) Järilän puoleiselle rinteelle asti ja moroutuneilla diabaasikallioilla Vuorenahteesta pohjoiseen ja kaakkoon; Ronkankangas, valtatien varrella n. 5 km pituisella matkalla Risteeltä lähtien (runsaimmin 1—3 km päässä Risteeltä) sekä saman tien läheisissä sorakuopissa; Risteen pysäkin sorakuopat ja niiden läheiset tienvarret. Kasvupaikoillaan hiekka- ja soramaalla (ClT-, CT- ja VT-kankailla) kasvaa lajia melkein yksinomaan tienvarsinurmilla ja tienvierien ojien lappeilla ja pientareilla, monin paikoin laajahkoina yhtenäisinä mattoina. Kauempana tiestä käy laji heti paikoittaiseksi, loppuen tavallisesti 5—10 m päässä tiestä kokonaan. Vain kuloalueilla ja Koomankankaan diabaasikallioilla kasvaa lajia sitäkin kauempana tiestä. — Malmgren (1861, s. 21) ilmoittaa

lajin hyvin yleiseksi Kokemäellä. Hän on kuitenkin matkakertomuksensa mukaan liikkunut vain pitäjän lounaisosissa ja lajin mahdolliset kasvupaikat huomioonottaen lähinnä Koomankankaalla, mistä hän sitten on saanut aiheen tuohon koko pitäjään nähden liioittelevaan tiedonantoon lajin yleisyydestä. [Harjavallan hiekkamaiden kuivilla kankailla olen tavannut lajia runsaasti niinikään tienvarsilla (myös E. HERMONEN, HÄYRÉN 1909, s. 247).]

Lycopus europaeus r. Sääksjärven kivikkoisilla rannoilla ja saarilla, runsaammin pohjoisrannalla (Tuliniemi—Kotka); Mäkikylä, K:joen ranta Penttilän luona, pc.

Mentha arvensis st fq - fq.

Hyoscyamus niger st r (?). Mäkikylä, Elorannan mäki ja Pohjalan puutarha; Pappila, tienvarsi puutarhan luona; Kooman hautausmaa; Hassala, navetan luona; Kankaantausta, Parman, Ketolan ja kansakoulun pihat (HÄRMÄ); Pukkala, Salomaan piha (SALOMAA).

Solanum dulcamara. K:joen rannoilla r: Kyttälä, Hattuluoto ja vastainen Kiettareenluodon pohjoiskarki; Koysikosken saaristo, Myllysaari, Harjuluoto, Mertasaari, Vasikkaluoto ja maaranta vastapäätä Vuoriota. Muualla rr: Rudanko, Niska, Kivilammen laskupuron varrella st cp. Rantakivikoissa ja louhikkolehdoissa, pc - st cp.

S. nigrum r. Kankaantausta, kansakoulun piha (HÄRMÄ); Pukkala, Salomaan piha (1927, SALOMAA); Mäkikylä, Penttilän puutarha.

Verbascum thapsus st r - p. Säpilanniemen pohjoiskärki, moreeniselänteen lansirinne; Kynsikangas, harjun joenpuoleinen rinne, sorakuopat ja tienvarrella harjun laella; Hassala, jokitörmät ja metsänrinne; Orjapaaden metsätien varrella mäenrinteessä Väylän kohdalla; Mäkikylä, Elorannan mäki; Vallila, Kivesmäenkallion S-pää; Kakkulaisten kallioilla; Orjapaasi, Vuorinen.

V. nigrum st r - p. Kynsikangas, harjun laella ja rinteillä; Oittinen, pajanmäki; Pahringinkosken törmissä; Potinsaari; Orjapaasi, Lehtisen ja Vuorisen pihat; Ylistaro, Piitarin mäki; Riste, valtatien varrella Futtarin ahteella; Kakkulainen, Hyytin mäki.

Linaria vulgaris st fq.

Scrophularia nodosa st fq - p. Yleisin jokirannoilla.

Limosella aquatica. K:joen laakeilla savi- ja hietasavirannoilla

fq ja monin paikoin cp. Muualla rr: Kuurola, Selkämäen tien varrella olevat savikuopat.

Veronica longifolia st fq - p. Pyhänkorvankoski (E. HERMONEN, HÄYRÉN 1909, s. 250). Yleisin kivikkoisilla jokirannoilla ja -saarilla.

V. serpyllifolia fq.

V. arvensis st r - p. Kankaantausta, alisen tien varrella: Äimälä, Katavaluoto, Linnanluoto ja sillanojan törmä; Mäkikylä, Piltonmäki ja Penttilän puutarha; Vallila Kivesmäen kallion S-pää; Oittinen, rantatörmät ja -kalliot; Kakkulainen ja Hassala, aukeilla törmillä; Orjapaasi, Sullin pelto; Taka-Sonnila pellolla läh. jokea; Pukkala, Salomaan pelto (SALOMAA); Häyhtiö, Lehtimäen kallio. Kuivilla hieta- ja moreenirinteillä, K:joen aukeilla kuivilla rantatörmillä ja -kallioilla, pelloilla.

V. verna st fq.

V. scutellata fq.

V. chamaedrys fq - fqq.

V. officinalis fq.

V. agrestis r (?). Tulkkila, Erkkilän puutarha; Mäkikylä, Pusson, Elorannan ja Peltosen kasvitarhamaat.

(*V. persica* rr. Orjapaasi, Viljasen kasvitarha, cp.)

Melampyrum pratense fq - fqq.

M. silvaticum fq.

Odontites verna fq - st fq. Varsinkin Sonnilassa monin paikoin cp teiden varsilla ja pelloilla.

Euphrasia officinalis coll. fq. Ottamani näytteet kuuluivat lajeihin *E. brevipila* sekä *E. curta* ynnä *E. curta* f. *glabrescens*.

Rhinanthus major st fq.

R. minor fq.

Pedicularis palustris fq - st fq.

Utricularia vulgaris st fq - fq. Järvissä, muta- ja savikuopissa, jokivarren tulvalammissa, puroissa, valtaojien suvannoissa, usein cp.

U. intermedia st fq - p. Kuten edellinen laji.

U. minor r. Säpilä, »flutan» läheiset savikuopat sekä tulvapadon pohjoispuoleiset ojat ja lammet; Kyttälä, Rekon lautan luona Tuomisen rannassa savikuopassa; Taka-Sonnila, Ritamäen suoniityn ja Marjamäen mutapellon savikuopissa. Tavattu vain steriilinä.

Plantago major fq - fqq.

P. media rr. Kankaantausta, Kraviojan pohjoisessa törmässä 2 erill. paikassa: n. 200 m pituisella matkalla (st cp) Malmin-Heikin sillasta n. 100 m ylöspäin alkaen Parman suulin tienoille asti sekä Kuitin luona, paikoin cp. Aukeiden hieta- ja savitörmien nurmilla.

(*P. lanceolata* rr. Mäkikylä, Pusson porkkanamaassa joitakin yksilöitä 1919.)

Galium Vaillantii fq - st fq.

G. uliginosum fq.

G. palustre fqq.

G. trifidum. K:joen rannoilla st fq. Muualla r: Pitkanjarven (pohj.) niitty; Maalisjärven ranta; Ronkankankaan itälaita, Korven läheisten mutapeltojen ojanvarsilla.

G. triflorum rr. Kynsijärven idänpuoleinen lehtom. korpi, paikoin st cp; Köysikoski, louhikkolehdossa Märränjuovassa pc.

G. boreale fq.

G. verum fq - st fq. Kuivilla aukeilla jokitörmillä sekä rinne- ja peltomäillä, ojan- ja tienvarsilla. -- f. *albidum*. Kartanon-Aukea, tienvarsi.

G. mollugo st fq. Kuten edellinen laji.

G. mollugo × *verum*. Maantien varrella, paikoin Järilassä, Pappilan luona ja Kartanon-Aukealla.

Adoxa moschatellina. (G. v. Knorring, Hjelt VI, s. 316.) K:joen keskisellä jaksolla Oittiselta alaspäin ja alisella jaksolla jokivarsilehdoissa ja kuivien uomien rinteillä fq ja tavallisesti cp. Vuolteen ja Koskenkylän rantalehdoissa vain pc. Viikarin ja Kuurolan törmalehdoista ja Oittiselta ylöspäin jokivarrelta en ole tavannut lajia ollenkaan. Muualla st r: Kankaantaustalla Seppälän lehdossa, Kraviojan rannoilla ja Herttoolan suulin läheisessä kosteikossa (Härma); Orjapaasi, Porolan tien varrella jonkin matkaa Kajalinista pohjoiseen; Ylistaro, Ala-Parman haka; Oittisen ja Vuolteen peltomäillä; Äimälän ja Kaukaritsan sillanojien lehdoissa; Tulkkila, Salomaan piha (Salomaa). Viihtyy parhaiten hedelmällisellä mutamaalla tai karikkeista rikastuneella humuksella nuorissa tuoreissa ja varjoisissa lepiköissä. Esiintyy harvemmin savimaalla.

Viburnum opulus. K:joen ylisen ja keskisen jakson jokivarsilehdoissa ja rantakallioiden juurilla st fq: Kyttälänkoski; Kiettareen pohjoisranta ja Kiettareenkylä (Salomaa); Putajan ratasilta; Köysikosken saaristo, st cp; Rudanko, Niskan lehto, st cp; Säpilä, vas-

tapäätä Kukkarikkoa itärannalla sekä Kuiva- ja Hummasaaret ja Vainio-Köpin peltomäillä (paikoin st cp); Oittisen jokitörmässä vastapäätä Potinsaarta; Hassalan jokivarsilehto; Potinsaari; Pahrinki, Pilton lahti. Muualla st r: Ryytsälä, harjunrinne; Oittisen peltomäillä; Häyhtiö, Lehtimäen kalliosta luoteeseen; ylisen Sonnilanjoen ranta.

Lonicera xylosteum st fq. Runsain kuivahkoissa puoliaukeissa jokivarsilehdoissa, etenkin louhikkolehdoissa.

Linnaea borealis fq -st fq.

Valeriana officinalis st fq.

Succisa pratensis fq.

Campanula glomerata rr. Tulkkila, valtatien varrella Prykin luona (HÄRMÄ).

C. rapunculoides rr. Ronkankangas, Kiettareen tien varrella ja Tulkkilassa Hannulan pihassa (1926, HÄRMÄ).

(*C. trachelium.* Istutettuna yhteiskoulun pihassa [LAIPIO].)

C. rotundifolia fqq - fq.

C. patula fqq - fq.

C. persicifolia fq - st fq.

Lobelia dortmanna r. Pitkajarvi (etel.); Ilmijärvi; Puurijärvi (PALMGREN 1915, s. 16).

Solidago virgaurea fqq - fq.

Trimorpha acris fq.

Filago montana r. Riste, ratapenger ja rautatien sorakuoppa, st cp; Ronkankangas, Ketunkuoppa, pc (HÄRMÄ); Koomankangas, rautatien sorakuoppa, pc; Häyhtiö, Lehtimäen kallio, pcc.

Antennaria dioeca fq.

Gnaphalium silvaticum fq.

G. uliginosum fq. ssp. *pilulare.* Ronkankankaalla Ketunkuopassa (HÄRMÄ); Koomankangas, rautatien hiekkakuoppa; Pukkala, Kitusaaren mäki (SALOMAA).

Bidens tripartitus fq. Jokirannoilla, savi- ja mutakuopissa, teiden varsilla, ojissa.

B. radiatus. Jokirannoilla fq; muualla st fq - p, järviniityillä, valtaojien ja savikuoppien äärillä.

B. cernuus st fq. Kuten *B. tripartitus.* — f. *radiatus.* (R. STEVERS ja THYRA V. KNORRING, HJELT VII, s. 37.) Kartanon-Aukea, van-

han jokihaaran lampi ja ojanvarsi Pereestä koilliseen läh. peltotietä (1934 cp).

Anthemis tinctoria. Satunnaisluontoisena paikoitellen heinäpelloilla; käynyt viime vuosina yhä harvinaisemmaksi. Säilyy toisinaan kauemmin tien- ja ojanvarsille sekä jokitörmille levinneenä. Koomankankaalla kasvaa lajia v:n 1926 kulon hiekkakuopissa.

A. arvensis fq - st fq. Pelloilla, runsaimmin syys- ja kevätviljan seassa sekä vanhemmilla heinänurmilla, teidenvarsilla, kylämäillä.

A. ptarmica fq. f. *tubulifloraa* olen tavannut Kynsikankaalla K:joen rannassa sekä Puurijärven luhtaniityn laidassa lähellä Joensuuta.

A. millefolium fqq.

Matricaria inodora fqq - fq.

M. chamomilla fq - p. Pelloilla, runsaimmin syysviljan seassa, pihoilla, tienvarsilla, jokitörmillä peltojen alla.

M. suaveolens fqq - fq.

(*Chrysanthemum segetum.* Laipion puutarhassa 1931 [LAIPIO].)

C. leucanthemum fqq - fq.

Tanacetum vulgare fq - p. Jokitörmillä (Pappila -Lepola; Oittisen Luhdanko, missä myös pelloilla rikkaruohona; Palpälä; Kaarenoja, Potila; Harola, Linnanluoto; Koskenkyla). Pihoissa ja hautausmailla, alunperin varmaan useastikin istutettuna, mutta sittemmin levinnyt läheisille kylänurmille, teiden varsille, sora- ja hiekkakuoppiin (kuten Säpilänharjun kylissä ja Kooman hautausmaan hiekkakuopassa).

Artemisia absinthium st fq - p. Yleisin ja runsain Säpilänharjun kylissä ja Orjapaadella.

A. vulgaris fq.

Tussilago farfara st fq. K:joen aukeilla savitörmillä, pelloilla, monissa sora- ja hiekkakuopissa, radanvarrella.

Senecio vulgaris fq.

S. silvaticus r. Koomankankaan hiekkakuopissa: Köyliön maantien läheisessä Köyliön rajalla, Kooman hautausmaan, v:n 1926 kuloalueen ja rautatien hiekkakuopissa sekä mainitulla kulolla Huovintien varrella ja hiekkakuoppiin johtavilla ajoteillä. Esiintyy runsaimmin äsken kaivetuissa kohdissa ja nuorilla ajoteillä (paikoin cp), joissa ei vielä ole muuta kasvillisuutta. [Samanlaisilla kasvu-

paikoilla olen lajia tavannut Köyliön Kankaanpäässä, Honkilahdella, Harjavallassa ja Nakkilassa, mistä päättäen lajilla on laaja esiintymisalue Ala-Satakunnan hiekkamailla.]

(*S. viscosus* rr. Risteen pysäkki, radalla ja radanvierillä [lukuisia yks. 1934]; Peipohjasta n. 1 km Kokemäen asemalle päin Kartanon peltotien ylikäytävällä radalla [cp 1934].)

Arctium minus. Keskisellä viljelysalueella st fq. Puuttunee syrjäseuduista kokonaan paitsi vanhempien tilojen ympäristöiltä (kasvaen esim. Kyttälän ja Kiettareen kylissä ja Vitikkalassa; myös Haavasojan seinustoilla).

A. tomentosum rr. Kakkulainen, Hyytin, Nirhan ja Lääkärin talojen ympäristössä maantien varrella, rakennusten seinustoilla ja läheisillä nurmilla st cp.

Carduus crispus fq - p. Kylissä ja teidenvarsilla sekä kuivahkoissa jokivarsilehdoissa, esim. Vallilan Kivesmäenkalliolla, Oittisen Luhdangolla, Hassalassa, Äimälässä ja Kokemäenkartanon rannassa.

Cirsium lanceolatum fq.

C. palustre fq - st fq.

C. heterophyllum fq.

C. arvense fq - fqq.

Centaurea cyanus fq - fqq.

C. jacea fq.

Lapsana communis fq - st fq.

Hypochoeris maculata st fq - p. Kuivissa harvapuisissa rinnemetsissä, aukeilla lehtoniityillä, myös tuoreissa ja varjoisissa lehtom. metsissä.

Leontodon autumnalis fqq - fq.

Tragopogon pratensis. Ratapenkereillä st fq. Yleisin ja runsain rataosalla Kyttälä Kokemäki. Etäämpänä radasta tavattu vain Risteellä pelloilla aivan radan vieressä pysäkin ja kunnalliskodin välillä.

Crepis tectorum fq.

Aracium paludosum rr (?). Sonnilanjoen rannalla Raukon luona; Tulkkila, Palmun piha (HÄRMÄ).

Sonchus arvensis fqq - fq. Kaikkialla viljelyksillä rikkaruohona, runsaimmin kevätviljan seassa. Monin paikoin, varsinkin asumusten läheisillä pelloilla kukinta-aikana aivan keltaisenaan.

S. oleraceus st fq - p. Rikkaruohona kasvitarhoissa, tunkioilla.

S. asper fq - p. Kuten edell. laji.

Taraxacum officinale coll. fqq.

Hieracium spp. Ottamani muutamat näytteet kuuluivat toht. H. LINDBERGin määräysten mukaan lajeihin: *H. Hjeltii*, *H. juncicaule*, *H. lateriflorum*, *H. macrolepideum* (Korkeaoja, Iso-Kallio), *H. pilosella* coll., *H. prolixiforme*, *H. rigidum*, *H. sordidescens*, *H. subfloribundum* ja *H. umbellatum*.

KIRJALLISUUSLUETTELO.

HJELT, HJ., 1888—1926. Conspectus Florae Fennicae. I. Acta Soc. F. Fl. Fenn., 5, 1888—95, II ibid 21, 1901—02, III ibid. 30, 1904—06, IV ibid. 35, 1909—11, V ibid. 41, 1915—19, VI ibid. 51, 1919—23, VII ibid 54, 1924—26.

HÄYRÉN, ERNST, 1909. Björneborgstraktens vegetation och kärlväxtflora. Acta Soc F. Fl. Fenn., 32, p 1—264.

LAHTI, A., 1918 Tulokaskasveja eräillä Varsinais-Suomen, Satakunnan ja Etelä-Hämeen rautatieasemilla y.m. Luonnon Ystävä, 22, p. 135—136.

LINDMAN, C. A. M., 1926. Svensk fanerogamflora. 2 uppl., Stockholm

LINKOLA, K., 1917. Vanhan kulttuurin seuralaiskasveja maamme ruderati- ja rikkaruohokasvistossa Terra, 29. p. 125—152.

—»— 1932. Alueellista lajitilastoa vesiemme putkilokasveista. Luonnon Ystävä, 36, p. 86—101.

MALMGREN, A. J., (SIMMING, TH., KARSTEN, P. A.), 1861. Botanisk resa till Satakunta och södra Österbotten sommaren 1859. Notis. ur Sällsk. F. Fl. Fenn. förh., ny serie, häfte 3, p. 1—42.

PAASIO, ILMARI, 1933 Über die Vegetation der Hochmoore Finnlands. Acta Forest. Fenn., 39, N:o 3, p. 1—190.

PALMGREN, ROLF, 1915. Till kännedomen om fågelfaunan i Hvittis samt angränsande delar af Kumo socken och Kauvatsa kapell. Acta Soc. F. Fl. Fenn., 40, N:o 1, p. 1—70.

POHJALA, LEO, 1931 Carex pediformis Kokemäellä. Luonnon Ystävä, 35, p. 172.

RINNE, A., 1925. Gypsophila fastigiata Kokemäellä. Luonnon Ystävä, 29, p. 181.

RUUTH, J. W., 1898. Satakunnan asutusoloista keskiajalla. Hist. Arkisto, 15, p. 1—28.

Suomenmaa, 1921, osa III, Turun ja Porin lääni, p. 406—414. Helsinki.

DEUTSCHES REFERAT.

DIE FLORA DES KIRCHSPIELS KOKEMÄKI.

Das Kirchspiel Kokemäki liegt in Südwest-Finnland (61° 15′ n.Br.) etwa 40 km südöstlich von der Stadt Pori (Björneborg). Seine Länge beträgt in der N—S-Richtung durchschnittlich 27 km, die Breite schwankt in der W—E- Richtung zwischen 10 und 25 km; das Landareal misst 339,6 km².

In allen Hinsichten einen Mittelpunkt bildet das Tal des durch das Kirchspiel fliessenden Kokemäki-Flusses, zu dessen beiden Seiten die ebenen Lehmflächen zu einer Meereshöhe von 35—45 m ansteigen. Weiter vom Fluss wird das Gelände hügelig, steigt aber nur stellenweise zu einer Höhe von über 60 m und höchstens bis 80 m an.

Der Felsgrund besteht teils aus Sandstein, teils aus Granit und Gneis oder aus Gneisgranit. Er tritt im Gebiet, abgesehen vom südwestlichen Teil, an vielen Stellen zu Tage. Von losen Ablagerungen ist die Moräne am weitesten verbreitet, besonders im Norden des Kirchspiels. Zu beiden Seiten des Flusstales bilden die weiten Lehmebenen ein Kulturland von einer Länge bis 10 km und einer Breite von 4—5 km in den mittleren und westlichen Teilen des Kirchspiels, den Südwesten nimmt eine fast ununterbrochene Sandheide ein. Zwei Os-Züge durchqueren das Kirchspiel annähernd in der NW—SE-Richtung.

Gewässer gibt es wenig. Ausser dem Kokemäki-Fluss sind nur zwei grössere und einige ganz kleine Seen vorhanden.

Die Besiedelung hat sich auf die fruchtbaren Flusstäler konzentriert und hier liegen die zahlreichen wohlhabenden Dörfer. Kokemäki ist auch sehr alt als Besiedlungsgegend und gehört zu den ältesten Kirchengemeinden in Finnland (Gründung ungef. in der Zeit um das Jahr 1300). Die Einwohnerzahl ist z.Z. 8,000 und die Einwohnerdichte 23/km².

Die verschiedenen Teile des Kirchspiels weisen ausser hinsichtlich der geographischen und Besiedelungsverhältnisse auch bezüglich der Vegetation und Flora grosse Unterschiede auf, wonach hier vier pflanzengeographische Teilgebiete unterschieden werden können:

1. Die Flusstäler, die etwa 30 % vom Gesamtareal des Kirchspiels ausmachen, sind am stärksten eutroph und stellen als ehemalige Delta-Ablagerungen des Kokemäki-Flusses heute zum grössten Teil urbar gemachte

fruchtbare Lehmflachen dar. In diesem Teilgebiet befinden sich auch die besten Hainwaldbestände des Kirchspiels in der unmittelbaren Nahe des Flusses. Auf S. 6 und 7 wird ein Verzeichnis über die am meisten eutraphenten Hainpflanzenarten dieser Haine gegeben. Es sind 36 von gesamten 42 des Kirchspiels in diesem Teilgebiet. Die Wasserflora, 53 Arten, von diesen 22 eutraphente (LINKOLA 1932), ist fast vollstandig im Kokemaki-Fluss vertreten. In diesem Teilgebiet ist der Einfluss der Kultur auf die Vegetation und Flora am allerdeutlichsten zu erkennen. So ist hier das anthropochore Element am reichlichsten und am weitesten verbreitet. S. 9 gibt ein Verzeichnis über diejenigen Anthropochoren des Kirchspiels (insgesamt 27 Arten), die nach LINKOLA (1917) zur Begleitflora der alten Kultur in Finnland gehoren. Sie werden alle in diesem Teilgebiet angetroffen, dessen Flora 459 (gegen 502 des ganzen Kirchspiels) spontane (bestandige) Gefässpflanzenarten zählt, von diesen 57 solche, die in den ubrigen Teilgebieten nicht angetroffen worden sind.

2. Die n o r d l i c h e n W a l d g e b i e t e (45 % vom Gesamtareal des Kirchspiels) umfassen sowohl oligotrophe (Moore, Felszuge und trockene Heiden) als auch eutrophe Gebiete (besiedeltes Lehm-, Moor- und Moranengelande, uppige Walder). Die Hainpflanzen sind durch 33 Arten vertreten, die meisten jedoch selten und sparlich vorkommend. Die Anzahl der Wasserpflanzenarten betragt 42, davon 10 eutraphente. Begleitpflanzen der alten Kultur gibt es in diesem Teilgebiet 19 Arten. Die totale Artenzahl belauft sich auf etwa 420, davon 3 nur in diesem Teilgebiet vorkommende Arten.

3. Die s u d o s t l i c h e n W a l d g e b i e t e (15 % vom Gesamtareal des Kirchspiels) sind grosstenteils oligotroph mit weiten Hochmooren, trockenen Heiden und Felsgebieten. Hainpflanzenarten 23, Wasserpflanzen 39, davon 12 eutraphente; Begleitpflanzen alter Kultur gibt es in dem Teilgebiet 13 Arten Die Totalanzahl betragt etwa 385 Arten, davon 3 nicht in den ubrigen Teilgebieten angetroffen.

4. Die s u d w e s t l i c h e n S a n d g e b i e t e (10 % vom Gesamtareal des Kirchspiels) sind sehr oligotroph und stellen zum grossten Teil einen kargen *Cladina*-Heidewald dar. Hainpflanzenarten kommen in diesem Teilgebiet nur 2 vor, Wasserpflanzen zwar 32, doch nur 2 eutraphente; die Begleitpflanzen der alten Kultur werden durch 9 Arten vertreten Die totale Artenzahl ist nur 290, davon 3 nur in diesem Teilgebiet angetroffen.

Die Unterschiede in der Flora der verschiedenen Teilgebiete des Kirchspiels ruhren nicht nennenswert von der verschiedenen Grosse der Teilgebiete her, sondern werden vor allem von den edaphischen Faktoren bedingt, durch welche z.B die verschiedenen Artenzahlen der eutraphenten Hain- und Wasserpflanzenarten bedingt werden. Die grosse Anzahl (12) der eutraphenten Wasserpflanzenarten im Teilgebiet 3 ist ausschliesslich darauf zuruckzufuhren, dass hier der eutrophe See Puurijärvi liegt.

Ss. 13 –63 enthalten ein Verzeichnis der im Kirchspiel angetroffenen Gefasspflanzenarten, mit zugehorigen Frequenz-, Fund- und Standortsangaben. In Klammern stehen solche Angaben, die sich auf die Flora der benachbarten Kirchspiele beziehen.

SUOMALAISEN ELÄIN- JA KASVITIETEELLISEN SEURAN VANAMON
KASVITIETEELLISIÄ JULKAISUJA
OSA 5. N:o 4.
ANNALES BOTANICI SOCIETATIS ZOOLOGICÆ-BOTANICÆ FENNICÆ VANAMO
TOM. 5. N:o 4.

OBSERVACIONES SOBRE LA VEGETACIÓN

EN LOS ALREDEDORES DE TERMAS DE CHILLÁN, PROV. DE ÑUBLE, CHILE

POR

H. ROIVAINEN

Con 12 figuras en el texto

Suomenkielinen selostus:
Kasvillisuushavaintoja Termas de Chillán'in seudusta
(Prov. de Ñuble, Chile)

HELSINKI 1934

HELSINKI 1934
SUOMALAISEN KIRJALLISUUDEN SEURAN KIRJAPAINON OY.

En calidad de miembro de una comisión científica finlandesa, protegida por la Sociedad Geográfica de Finlandia, aproveché el verano 1928 - 29, haciendo estudios botánicos en la Tierra del Fuego. Al regresar de allí tuve la agradable ocasión de pasar por Chile quedándome allí casi 2 semanas. Decidíme a emplear esta temporada lo más útilmente posible y despues de haber consultado al jefe de la sección botánica del Museo Nacional en Santiago, el señor FRANCISCO FUENTES, me fuí a Recinto (Prov. de Ñuble) y aún más adelante hasta los alrededores de Termas de Chillán, yendo a vivir en la casita de un amable chileno, el señor JUAN ANTONIO OYARSE. Desde allí hice ó a caballo ó a pie excursiones en los alrededores más próximos coleccionando plantas y haciendo anotaciones de la vegetación en diversas localidades. A veces me fuí hasta Cordillera de Chillán, al N y NE de Termas de Chillán. A menudo el amable señor Juan Antonio Oyarse me guiaba en estas excursiones.

Seguramente la temporada no era la más favorable desde el punto de vista botánico, porque permanecí allí del día 11 hasta el día 21 de abril en 1929. La mayoría de las plantas ya habían perdido sus flores y muchas se habían marchitado por completo. Por eso no pude coleccionar ni aproximadamente tantos ejemplares como hubiese sido mi deseo. Tampoco pude hacer anotaciones correspondientes a mis esperanzas. Pero pocas excursiones satisfacen perfectamente las esperanzas puestas en ellas de antemano. A pesar de todo me alegro de haber podido hacer por lo menos algunas observaciones de la vegetación de dichas regiones que floristicamente pertenecen a las mejor conocidas de Chile pero que, a mi saber, han sido poco observadas al fin de verano.

Como resultado de mi permanencia en Chile he publicado ya antes un catálogo de *Plantae vasculares* (ROIVAINEN 1933 c) y la

descripción de una nueva ciperacéa alpina (ROIVAINEN 1933 b). Además Dr. V. RÄSÄNEN (1932) ha clasificado todos los líquenes que contienen dos especies nuevas de Chillán. Tambien los musgos de los grupos *Andreaeales* y *Bryales* coleccionados por mí han sido determinados y los resultados serán publicados próximamente. Entre ellos hay 1 especies de Chillán desconocidas por la ciencia hasta ahora. El señor E. B. BARTRAM me ayudó a clasificarlos y me aprovecho de la ocasión de expresarle mis más expresivas gracias por su estimada ayuda. Estoy también cordialmente agradecido a mis nobles amigos de Santiago de Chile, especialmente al señor FRANCISCO FUENTES, por sus consejos de mucho valor, asique a la señora MAGDA TURTOLA de Helsinki por su ayuda en la traducción de esta modesta obra.

Más que otras me interesaban las asociaciones de los bosques de distintas *Nothofagus*, lo que se vé también en páginas siguientes. La abundancia de las plantas que habitan en diferentes localidades he notado con los números 1—10, de modo que p.e. 1 quiere decir »muy escasa» y 10 »muy abundante» (en agrupación totalmente cerrada) El signo de la adición (+) quiere decir que la planta está representada solamente de unos pocos ejemplares ó uno solo indivíduo. Las especies en las listas he ordenado generalmente según su tamaño ó abundancia.

1. ALGUNOS BOSQUES.

A. Bosque de *Nothofagus Dombeyi* en Las Trancas, El Purgatorio, 1200—1250 m sobre el nivel del mar (Fig. 1 y 2). Un declive inclinado ca 30° hacia el SW, bastante seco, riscoso y situado al pie de una pared de roca muy alta (150—200 m). El suelo entre las piedras, cuyos tamaños varían mucho, se compone de arena gruesa y fina, mezclada con tierra vegetal. Los árboles de *N. Dombeyi* tienen 20—30 m de altura, 50—75 cm de diámetro a la altura del pecho y crecen a la distancia de 5—6 m del uno al otro. Entre estos árboles altos hay esparcidamente árboles jóvenes de unos 3—6 m de altura. La area estudiada el 12 de abril es próximamente 200—300 m^2 y la vegetación allí notada contiene los componentes siguientes.



Fig. 1. Bosque de *Nothofagus Dombeyi* en Las Trancas. El Purgatorio, 1200 m sobre el mar. Se observan los troncos derechos y casi puros de epífitos. Abajo a la m. izq. *Vicia nigricans* abundante, en el centro *Azara microphylla* y *Chusquea couleu*. Fotogr. por el autor.

Plantae vasculares.

Lianas y enredaderas:

Hydrangea scandens, hasta 15 m de alt., 1
Dioscorea nervosa, 2 m de alt., 1

Parásitos epífitos de *N. Dombeyi:*

Myzodendron Gayanum *Phrygilanthus mutabilis* 1

En el suelo:

Chusquea couleu, 3 m de alt., 5—10 (agrupadamente)
Ribes magellanicum, 2—3 m, 1—3
Escallonia arguta, 1—2 m, 2
Fuchsia magellanica, 1—3 m, 1—2
Azara microphylla, 1—2 m, 1
Urtica magellanica, 1—1.5 m, 1
Loasa acanthifolia, 1 m, 1 + (3)
Agrostis umbellata 1
Leuceria stricta
Osmorrhiza chilensis +
Vicia nigricans
Epilobium glaucum
Cystopteris fragilis
Adenocaulon chilense

Cerca del arroyo:

Chusquea couleu 1—3
Fuchsia magellanica 7—10
Escallonia arguta 1
Poa Berningeri +
Apium apioides 1 —
Stellaria cuspidata 1—3
Cystopteris fragilis
Cerastium arvense
Ribes magellanicum 1—2
Loasa acanthifolia +
Geum magellanicum
Epilobium glaucum 1 (4)
Acaena adscendens 1
A. argentea +
Lagenophora hirsuta

Cerca de las raices de rocas:

Chusquea couleu 1
Escallonia arguta
Urtica magellanica 1—2
Agrostis umbellata
Stachys grandidentatus
Blechnum chilense
Bl. auriculatum
Adianthum chilense 1 (9)
Asplenium magellanicum +
Calceolaria dentata
Epilobium glaucum
Polystichum mohrioides
Stellaria cuspidata
Fuchsia magellanica 2—5
Ribes magellanicum
Loasa acanthifolia 1
Solanum etuberosum 1 (7)
Valeriana virescens
Leuceria stricta 1 —
Geum magellanicum
Adenocaulon chilense
Acaena argentea +
Cystopteris fragilis
Mimulus luteus
Vicia nigricans 1 (10)

Musci et Lichenes.

Sobre la corteza de *N. Dombeyi:*

Lepyrodon tomentosus +
Porotrichum leucocaulon
Camptochaete arbusculans
Rigodium tamarix
R. toxicarion
Brachythecium paradoxum

Usnea comosa v. *isidiella*
U. comosella
Parmelia trichotera v. *typica*
P. pertusa
P. Cunninghamii
Letharia magellanica
Cetraria glauca
Cyanisticta gilva
Opisteria antarctica v. *lobuligera*

En los ramitos de *N. Dombeyi:*

Letharia magellanica	*Usnea comosa* (v. *isidiella?*)

Sobre las raizes de *N. Dombeyi:*

Brachythecium paradoxum 1	*Webera cruda*
Rhizogonium mnioides 1	*W. nutans*
Rigodium toxicarion	*Opisteria antarctica* v. *lobuligera*

En el suelo a la sombra:

Rhizogonium mnioides	*Webera cruda*
Philonotis vagans	

Sobre piedras volcánicas grandes:

Grimmia apocarpa	*Tortula Anderssonii*
Bartramia Mossmanniana	*Porotrichum leucocaulon*
Camptochaete arbuscula ns	*Plagiothecium denticulatum*
Hygroamblystegium fuegianum + v. *Skottsbergii*	
Parmelia saxatilis +	*Lecidea fuscoatrula*
Rhizocarpon geographicum f. *lecanora*	*Aspicilia gibbosa* f. *ocellata*

Sobre piedras del arroyo:

Didymodon rigidulus 1	*Anisothecium persquarrosum* 1
Rhacomitrium rupestre	*Tortula Anderssonii* +
Grimmia apocarpa	*Mniobryum albicans*
Gr. alpicola v. *rivularis*	*Amblystegium serpens*
Philonotis scabrifolia	*Hygroamblystegium fuegianum* v. *Skottsbergii*
Ph. vagans	

N. Dombeyi está representado allí por ejemplares rectos, hermosos y relativamente libres de parásitos y líquenes y musgos epífitos. Tan sólo al pie del tronco en la corteza más vieja y gruesa las especies mencionadas arriba se encuentran en más notable cantidad. P a r e c e q u e e l c l i m a d e a l l í e s d e m a s i a d o s e c o p a r a l o s r e p r e s e n t a n t e s d e e s t o s g r u p o s.

También en la vegetación del suelo se nota claramente el efecto de la sequedad. Hay muchos lugares que son completamente desnudos, ni siquiera plantas criptógamas crecen allí. La cantidad de los restos secos que caen de los árboles es bastante grande, pero parece todavía mayor de lo que es en la realidad, porque en falta de humedad la putrefacción se efectua relativamente despacio a pesar del calor del clima.



Fig. 2. *Loasa acanthifolia* entre restos secos de *Nothofagus Dombeyi*, en Las Trancas El Purgatorio, 1200 sobre el nivel del mar. Fotogr por el autor

Entre dichos restos crece e.o. *Loasa acanthifolia*. Su capacidad de quemar es aproximadamente igual a la de *Urtica dioeca*, que yo conozco muy bien desde cuando era niño. A causa de piedras grandes, árboles caídos, grupos de *Chusquea* y otros obstáculos cuesta bastante andar en este bosque y no es posible evitar repetidos tropiezos desagradables con *Loasa*.

B. Anotaciones del mismo bosque de *Nothofagus Dombeyi* ca 200 m. al NW del lugar que he descrito arriba. El suelo no es tan piedroso y riscoso. Es más fresco y cubierto de tierra negra. In-



Fig. 3. Tronco de *Nothofagus Dombeyi* cubierto de *Hydrangea scandens*. Las Trancas, El Purgatorio, 1250 m sobre el mar. Fotogr. por el autor.

clina ca 25° hacia el SW. La altura y densidad de *N. Dombeyi* es igual que arriba y la demás vegetación es muy parecida a la anterior.

De *Plantae vasculares* las especies más importantes eran las siguientes. *Hydrangea scandens* llega hasta una altura de 20 m., pero se ve esparcidamente (1), serpenteando en muy pocos árboles (Fig. 3). En cambio abundó sobre las piedras ó en el suelo. Puede ser que las circunstancias del clima ya son un poco crudas para este representante de bosques siempre verdes. El género *Dioscorea* está representado no solamente por *D. nervosa* (2), sino también por

D. bryoniaefolia (1). *Azara microphylla* (ó *A. lanceolata*) llega a una altura de 2—5 m, pero se ve en poca cantidad.

Además hay allí siguientes arbustos y árboles:

Escallonia arguta, 2—3 m de alt., a la dist. 1—3 m
Fuchsia magellanica, 2—2.5 m de alt., a la dist. ca 10—15 m
Ribes magellanicum, 1.5—2 m de alt., a la dist. 5 m
Aristotelia maqui, 2—3 m de alt., 1
Chusquea couleu, 2—3 m de alt., 1
Nothofagus obliqua, 10 m de alt., 20 cm en diam., 1

Yerbas en el suelo, e.o.:

Loasa acanthifolia 1—3
Leuceria stricta 1—2
Stellaria cuspidata 1
Gnaphalium americanum
Perezia linearis
Blechnum auriculatum 1
B. pinna marina 1
B. chilense 1
Polystichum mohrioides 1
Vicia nigricans 1

Los musgos y líquenes están representados por las mismas especies y en la misma cantidad que en el lugar A.

C. Bosque abierto de *Nothofagus antarctica* en el mismo valle que los antecedentes, entre El Purgatorio y el rancho de Las Trancas, 1,150—1,200 m sobre el nivel del mar (Fig. 5 y 6). El suelo es llano y seco, al menos por la superficie componiéndose de arena que es negro-gris, volcánica y polvorosa. El 20—50 por ciento de su área es completamente desnudo sin vegetación alguna. Los árboles de *N. antarctica* crecen 2.5—5 m altos, torcidos y pareciéndose a menudo a arbustos. Además el tronco es muchas veces mas o menos inclinado y su grueso no viene a medir que 15—20 cm a la altura del pecho.

Es posible que la vegetación notada el 16 de abril no contenga más que una pequeña parte de la vegetación de la primavera cuando hay más humedad en el suelo.

Plantae vasculares.

Parásitos de *N. antarctica:*

Phrygilanthus mutabilis 1

Arbustos:

Azara microphylla + *Berberis buxifolia*, 1 m de alt., 3—4

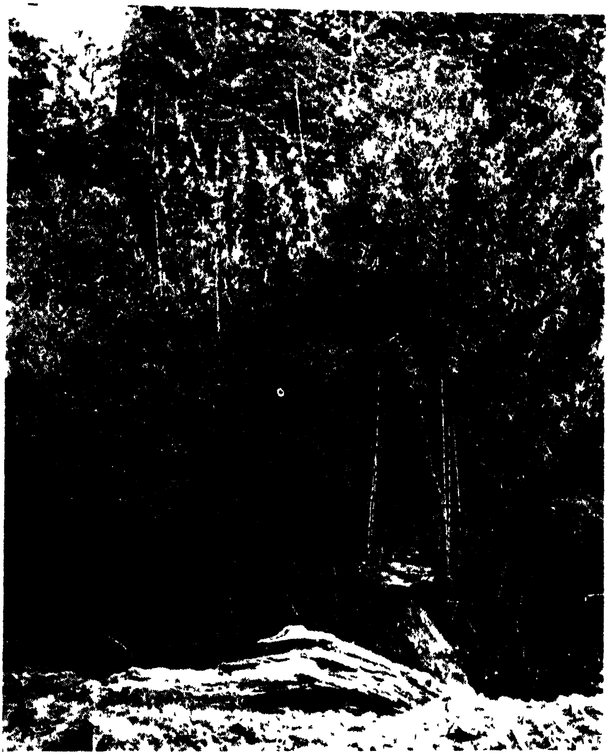


Fig 4 Vegetación impenetrable sin hacha ó machete *Chusqueetum couleui* al lado del bosque de *Nothofagus obliqua* cerca de Marchan. 950 m sobre el mar Fotogr por el autor

Bambús:

Chusquea couleu 2—3·5 m. 3—5 (10)

Yerbas en lugares abiertos:

? Mamillaria sp 1—2 (10)
Fragaria chilensis 1—2
Carex aphylla 2—4 (8)
Festuca gracillima (?) 1 (6—8)

Yerbas protegidas por arbustos ó árboles:

Elymus agropyroides 1
Galium relbum 1
G. Richardianum 1
Acaena leptacantha 1
Rumex acetosella 1—2
Bromus Haenckeanus
Perezia linearis 1
Cerastium arvense 1
Anemone sp. 1—2—3

No era posible hacer anotaciones completas porque el bosque se emplea como pasto y el ganado se había aprovechado de todo lo que era comestible. Hasta las hojas de *Chusquea* parecían haber sido apreciadas.

Mi guía, el señor Juan Antonio Oyarse que durante muchas décadas ha sido ganadero en Las Trancas conociendo por esta razón bien las circunstancias de allí, me manifestó haberse notado que en esta llanura de *Nothofagus antarctica* crecía antes mucho más yerba que ahora. Probablemente esta diminución de yerba ha sido causada en gran parte por demasiada cantidad de ganado, pero también es una consecuencia natural de la diminución de lluvias. En verano llueve menos y en invierno cae menos nieve que antes según las observaciones del señor OYARSE que son de mucho valor por haber vivido él en Las Trancas desde hace 40 años.



Fig. 5 Bosque abierto de *Nothofagus antarctica* en Las Trancas, 1150 m sobre el mar. A la derecha, en ramitos de ñire (*N. antarctica*), *Lethana magellanica* en abundancia. Cerca del centro grupos de *Carex aphylla*. Fotogr. por el autor.

En los brazos de las Cordilleras rodeando el valle de Las Trancas en la altura de unos 1,700—1,900 m sobre el nivel del mar la nieve cae en el mes de Abril y se quita en el mes de Noviembre.

N. antarctica se pone verde en el mes de Diciembre. A mediados de Abril, cuando yo estuve allí, *N. antarctica* se veía en colores espléndidos de otoño y las hojas ya empezaban a caer. Esto era la consecuencia natural de las circunstancias meteorológicas. Durante el día de 12 a 15 la temperatura subía regularmente a 15—25° C., pero por las noches despues de las 17 caía repentinamente siendo en la madrugada debajo del cero. El frío de las noches se hacía sentir en mi dormitorio, donde hacía solamente + 5° C. Duránte toda mi permanencia tuve bien tiempo. El cielo era siempre diáfano, el aire seco y hacía muchísima luz, excepto un solo día.

Musgos y líquenes hay relativamente pocos en dicho bosque de *N. antarctica* y, lo que es curioso, se encontraban en mayor cantidad en los troncos y ramos de *N. antarctica* que en la tierra.

En el suelo encontré solamente a dos musgos: *Polytrichum piliferum* (1) y *Brachythecium subplicatum*, el último con muy poca abundancia sombreado por *Berberis buxifolia*.

Como epífito en los ramos de *N. antarctica* crece *Letharia magellanica* en más ó menos cantidad, en algunos árboles viejos hasta con muchísima abundancia. Tales árboles, cubiertos de sus huéspedes *Letharia*, pueden ser completamente grises. *Usnea cavernosa* y *U. australis* se veían en menos cantidad en los ramos.

De la corteza de *N. antarctica* al pie del tronco guardé las especies siguientes.

Letharia magellanica
Parmelia acetabulum v. *De Gasperii*
Usnea australis
U. cavernosa

Brachythecium paradoxum

Precisamente al nivel de la tierra en la corteza gruesa y algo podrida había en poca cantidad

Nephromium lepidophyllum
N. cellulosum
Cyanisticta foveolata
C. coriifolia v. *hypomelaena*

Brachythecium paradoxum

D. Bosque abierto de *N. antarctica* en el mismo valle que el anterior, a algunos centenares de metros al SE, 1,200—1,250 m

sobre el mar. El suelo es casi completamente igual, pero sin duda mucho menos seco. Por consiguiente la vegetación es también múltiple más rica en especies. La altura de *N. antarctica* es allí de unos 10 (12) m y el diámetro a la altura del pecho, de 18 25 cm. Ya que los árboles crecen a la distancia de 5 - 10 m uno del otro, el bosque es muy escaso y lleno de aberturas. Hay pocos árboles jóvenes. Estos tienen casi un metro de altura pareciendo a arbustos y todos han sido muy mal tratados por los animales golosos. De árboles hay en el punto principal de las observaciones un ejemplar alto de *N. pumilio*. En sus ramos así que en los de *N. antarctica* crece, aunque en muy poca cantidad, el parásito *Phrygilanthus mutabilis*.



Fig. 6 Abertura en bosque de *Nothofagus antarctica*, en proximidad de Las Trancas, 1150 m sobre el mar. A la derecha arbustitos de *Berberis buxifolia*, atrás *Carex aphylla*, y en el centro una Cactacéa (*Mamillaria?*) chiquita. Fotogr. por el autor

La demás vegetación en este lugar es como sigue:

Arbustos:

Berberis buxifolia, 100—140 cm, 8
Ribes magellanicum, 100—150 cm, 1
Baccharis subopposita 1
Pernettya sp., 30—80 cm, 2
Rosa sp., 100—250 cm, 1
Azara microphylla +
Solanum tomatillo 0—1

Bambús:

Chusquea couleu 120—200 (300) cm, 3—4

Yerbas en lugares abiertos:

Fragaria chilensis 2—3
Acaena adscendens (?) 1
A. leptacantha 1
Trifolium repens 1—2
Galium relbum 0—1
Cerastium arvense 1—0
Stachys grandidentatus
Carex aphylla 1
C. macloviana (?) 1
Rumex acetosella 1—2
Poa pratensis coll 1
Holcus lanatus 1—2
Geranium sessiliflorum +
Perezia linearis

Yerbas protegidas por arbustos ó árboles.

Solidago microglossa, 120—140 cm, 2—3
Equisetum bogotense 1—0
Senecio rutaceus 0—1
Galium relbum
G. Richardianum
Osmorrhiza chilensis 0—1
Bowlesia tropaeolifolia +
Bromus Haenckeanus (1)—2
Agrostis umbellatus 1
Elymus agropyroides +
Geum magellanicum +
Lathyrus epetiolaris +
Leuceria stricta +
Quinchamalium majus

Cerca del borde del camino:

Hypochoeris radicata 1
Mutisia decurrens +
Alstroemeria ligtu

A orillas del arroyo que corre por el bosque la tierra es más fina y más parecida a la arcilla teniendo un color gris claro. Allí crecen unos ejemplares de *N. obliqua* y *N. Dombeyi* y además un arbusto de *Podocarpus andinus*.

En este sítio el ganado también ha perjudicado grandemente a la vegetación silvestre. Muchas especies no tienen otro sítio de refugio que debajo de arbustos espinosos y densos ó árboles cuyos ramos llegan hasta el suelo. Además de las plantas arriba indicadas también *Ribes magellanicum* se protege en parte de esta manera. En otras partes, p.e. en la Tierra del Fuego el protegerse de esta manera es muy característico para *R. magellanicum*.

En cuanto a los musgos y líquenes hice anotaciones siguientes:

En las ramas de *N. antarctica:*

Letharia magellanica, en parte 6—8
Parmelia trichotera +
Ulota rufula +
Usnea australis
U. cavernosa

En la corteza vieja y gruesa:

Collema thysaneum
Leptogium phyllocarpum v. *isidiosum*
Barbula pilifera
Lepyrodon tomentosus
L. lagurus
Grimmia scabripes
Usnea comosa
U. australis
Parmelia trichotera
Brachythecium paradoxum
Br. subplicatum
Tortula Anderssonii
Dicranoweisia cryptodon

Sobre las raices:

Cyanisticta foveolata
Leptogium phyllocarpum v. *isidiosum*
Ceratodon purpureus
Peltigera rufescens
Nephromium cellulosum
Brachythecium subplicatum
Barbula pilifera

En el suelo quemado:

Ceratodon purpureus
Funaria hygrometrica

En las piedras pequeñitas:

Grimmia apocarpa

E. Bosque muy abierto de *Nothofagus obliqua*, Las Trancas, Río Renegado, a unos 1,150 m sobre el nivel del mar. La inclinación del suelo es de 5—10° hacia el N. Él es piedroso y seco componiéndose de tierra negra parda mezclada con arena. La altura de *N. obliqua* es de unos 15 m, el diámetro a la altura del pecho 15—25 (30) cm y la distancia entre los árboles es de 5—8 m. Se ve también árboles jóvenes aunque en poca cantidad. De *N. Dombeyi* se ve en este bosque algunos ejemplares altos. La altura de los últimos es de 25—30 m, y el diámetro a la altura del pecho 40—50 cm. También hay unos pocos árboles jóvenes de *N. Dombeyi*.

En las dos especies crece como parásito *Myzodendron Gayanum*, pero muy esparcido.

El 60—70 por ciento del área entre los árboles son aberturas sin vegetación llevando acá y allá cuando más unos pocos individuos de *Polytrichum piliferum*.

Arbustos:

Berberis buxifolia 1
Ribes magellanicum 0—1
Schinus dependens, 2—3 m
Pernettya sp. 1 (4)

Bambús:

Chusquea couleu 2
Chusquea Cummingii (?) +

Yerbas en el suelo:

Bromus Haenckeanus 2
Osmorrhiza chilensis 0—1
Fragaria chilensis 1
Acaena ovalifolia 1

Líquenes y musgos epífitos:

a) en las ramas de *N. obliqua:*

Usnea australis 0—1
Letharia magellanica +

b) sobre la corteza de *N. obliqua:*

Usnea comosa +
Parmelia sp. (*trichotera?*) +
Collema thysaneum
Peltigera rufescens
Barbula pilifera 0—1
Tortula Anderssonii
Dicranoweisia cryptodon
Usnea australis
Cyanisticta coriifolia +
Nephromium cellulosum
Lepyrodon tomentosus +
L. lagurus +
Brachythecium paradoxum

F. Bosque muy abierto de *Nothofagus obliqua*, cerca de Prétile, a 950—1,000 m sobre el nivel del mar (Fig. 7). Una pendiente inclinada de 5—10° al SW, de suelo fino, polvoroso, de color gris pardo y algo mezclado con tierra vegetal. *N. obliqua* es por la mayor parte torcido, tiene ramos de grueso irregular, la altura de 5—18 m, el diámetro de 30—65 cm a la altura del pecho. La distancia entre árbol y árbol es de 10—12 m, así que no resulta un bosque real y verdaderamente cerrado. Quizás sería más correcto llamar este tipo de vegetación u n p r a d o s e c o s e l v o s o.

Además de los árboles viejos crecen allí más jóvenes, que tienen una altura de 2—5 m y otros todavía más pequeños de 0.5—1 m a la distancia de unos 2 m uno del otro. Teóricamente debría esta formación abierta transformarse poco a poco en un bosque cerrado, pero en la realidad esto no es posible porque el ganado destruye la mayoría de los árboles jóvenes. Había indicios claros de esto.

Además de *N. obliqua* crece, en el sítio observado, *Lomatia obliqua* de una altura de 3—6 m, de un diámetro de 10—15 cm, con unos 4 m de distancia entre árbol y árbol. Además se encuentra allí un ejemplar de *N. Dombeyi* de unos 18 m de altura y un poco más adelante hacia Marchán unos ejemplares arbustiformes de *Libocedrus chilensis*. Las aberturas sin vegetación ocupan el 10—30 por ciento del área total resultando la vegetación del fin de verano escasa también bajo otros respectos, como se ve de la lista siguiente.

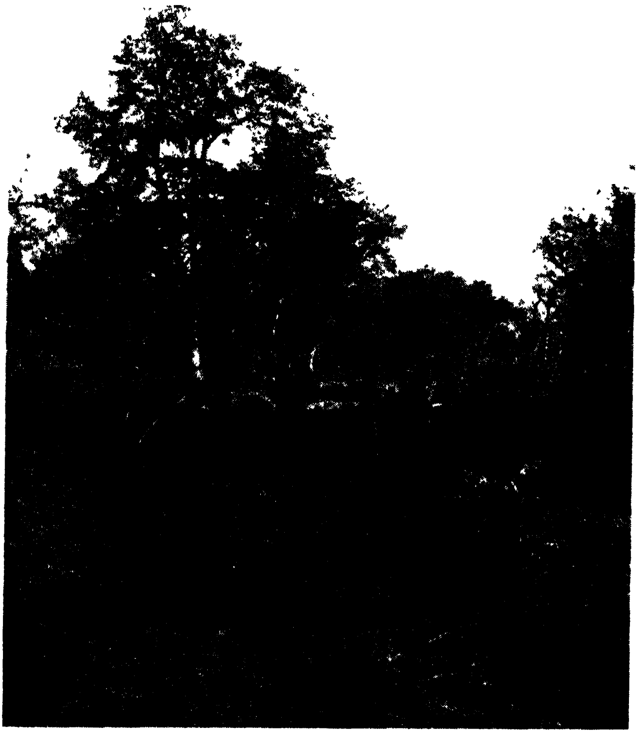


Fig. 7 »Prado seco selvoso» cerca de Prétile, 1000 m sobre el mar. *Nothofagus obliqua*, árboles viejos y jóvenes; pasto duro de *Festuca gracillima* (?). Fotogr. por el autor

Arbustos:

Berberis buxifolia } 1—1.5 m, 3—5
B. sp.
Ribes magellanicum 1

Maytenus sp., 1 m, 1
Pernettya sp., 50—100 cm, 3
Baccharis Marcraei
B. spp.

Bambús:

Chusquea coleu, 2—2.5 m, 1

Yerbas:

Fragaria chilensis 2
Senecio sp. +
Nassella ramosissima (?) +

Festuca gracillima (?) 3—4
Acaena adscendens (?) 1

Musgos y líquenes a penas si existen. *Letharia magellanica* y *Usnea cavernosa* faltan casi completamente, pero a los pies de los troncos de bastantes *N. obliqua* se encuentran las especies siguientes que ya hemos mencionado al referir los bosques de *Nothofagus antarctica: Cyanisticta* spp., *Peltigera rufescens* y *Collema thysaneum.*

G. Bosque de *Nothofagus pumilio* entre Las Trancas y Termas de Chillán, a cerca de 1.500 m sobre el nivel del mar. El suelo es seco, polvoroso y gris componiéndose de arena algo mezclada con tierra vegetal. Inclina 10 hacia el W. Los ejemplares adultos tienen una altura de 15 20 m, el diametro a la altura del pecho es de 30-50 cm y la distancia entre árbol y árbol 1 6 m. Además hay una cantidad bastante notable de árboles jóvenes de unos 2 4 m de altura y distando el uno del otro de 5 6 m, o poco más.

Al borde inferior de la localidad observado se hallan los últimos ejemplares de *N. Dombeyi* que son aquí muy altos.

El 60 70 por ciento del área total son aberturas sin vegetación herbácea ó arbustosa.

Referente a este bosque apunté:

Parásito en las ramas:

Phrygilanthus mutabilis 2 (5)

Arbustos:

Berberis corymbosa 150 cm. 1—2
B. sp 0—1
Baccharis subopposita 1 m. 1
B. sp
Ribes magellanicum 0—1
Pernettya Gayana 30—50 cm, 2—3
[*P pumila* (?) +]
Escallonia rubra +

Yerbas:

Adenocaulon chilense 1—2
Osmorrhiza chilensis 1
Leuceria stricta +
Solidago microglossa +
Cerastium arvense +
Polystichum mohrioides v. *plicatum* +
Viola maculata 1—2 (5)
Fragaria chilensis +
Senecio hakeifolius 0—1
[*Mutisia decurrens*]
Rubus geoides +
Alstroemeria ligtu 1—0

Además de las especies arriba indicadas crecen cerca del arroyo adyacente, protegidas por arbustos, las siguientes: *Acaena ovalifolia, Vicia setifolia* y *Cystopteris fragilis.*

En la corteza de *N. pumilio* crecen los mismos epífitos que en la

de *N. antarctica* cerca de Las Trancas, ó sean *Lepyrodon lagurus, L. tomentosus* y *Tortula Anderssonii,* bastante pocos en abundancia (1—3), y además *Leptostomum Menziesii* como un representante nuevo de los bosques subantárticos. En cuanto a líquenes hay *Letharia magellanica* que abunda en los ramos del roble (*N. pumilio*). Además hay entre las muestras que tomé de la corteza, *Usnea australis, Usnea cavernosa* y *Lecanora chlarona* f. *fuegiensis.*

Al pie del roble había en algunos lugares un poco de *Acrocladium auriculatum.*

En las cercanías de este terreno de referencia encontré los últimos ejemplares de *Nothofagus obliqua,* pero no me apunté sus tamaños. Según me acuerdo tenían la misma altura poco más ó menos que los situados más abajo (véase bosque E. pág. 14).

H. Bosque de *Nothofagus pumilio* cerca de la Fumarola de Termas de Chillán, a 1,800—1,850 m sobre el mar. El suelo inclina de 20—30—40° hacia el W y se compone de arena volcánica fina. El bosque sirve de pacedero y, resultando hollado por los animales, lleva poquísimos líquenes y musgos. Los árboles son muy iguales teniendo una altura de 12—15 m, un diámetro de 25—50 cm a la altura del pecho y distando uno del otro de 5—8 m. El 80—90 por ciento del área total consiste en aberturas sin vegetación del fondo. Sin embargo, a medida que se va cuesta abajo, disminuyen considerablemente dichas aberturas y resultan de distribución muy desigual también en lugares entre sí próximos.

En punto a las plantas siphonógamas se podían reconocer las siguientes:

Arbustos:

Berberis microphylla 1—2
Solanum tomatillo 1
Pernettya Gayana 1

Yerbas:

Acaena adscendens } 2—3
A. ovalifolia }
Euphorbia Lorentzii 0—1
Cortaderia araucana +
Vicia patagonica v. *araucana* +
Viola maculata 1 (3)
Cerastium arvense 1 —
Gamocarpha Poeppigii
Schizanthus Hookeri
Valeriana carnosa +
V. sp.

N. pumilio allí es libre en gran parte de los líquenes *Usnea*, pero en los bosques vecinos lleva su tronco por lo menos *Usnea cavernosa* y *Usnea australis*.

Abruptamente sin ningún intermedio del bosque bajo subalpino. empieza al borde de este bosque la región alpina.

En cambio en muchas otras partes, se nota una zona ± extensa cubierta con arboleto pigméo. Es éste el caso p.e. al lado opuesto de las casas de Termas de Chillán, de donde arranca un sendero hacia el Volcán de Chillán. De allí tengo los informes siguientes.

I. Bosque bajo subalpino de *Nothofagus pumilio* a la distancia de cerca de 500 m de Termas de Chillán, a 1,800 m sobre el nivel del mar (Fig. 8 y 9). La altura de *N. pumilio* es aquí solamente de 3—4 m siendo su grueso el del brazo de un hombre ó poco más. Los árboles son torcidos y hojosos creciendo tan densos que es difícil atravesar este bosque. El suelo, que se compone de arena fina, seca, polvorosa y de color gris pardo, está en gran parte desnudo, no sólo en las aberturas, sino también en el mismo bosque. La inclinación de la tierra es de 20—40° hacia el SW.



Fig. 8. Bosque bajo subalpino cerca de Termas de Chillan, 1800 m sobre el nivel del mar. Se compone exclusivamente por *Nothofagus pumilio*. Delante de los árboles suelo desnudo de arena volcanica. Fotogr. por el autor.

Arbustos:

Berberis buxifolia 120—150 cm, 3—6 (8)
B. corymbosa +
Escallonia rubra 1
Pernettya spp. 3—4
Ribes magellanicum 50 cm, 1
R. cucullatum
Baccharis pedicellata 1
B. subopposita 1
[*Empetrum rubrum*]

Bambús:

Chusquea couleu (?), 150—200 cm, grupos a unos 2 m el uno del otro.

Yerbas, principalmente en lugares abiertos:

Adesmia boronioides 4
Cerastium arvense
Perezia pediculariaefolia
P. linearis
P. sp.
Adenocaulon chilense 1
Osmorrhiza chilensis +
Mulinum spinosum +
Senecio albolanatus
Leuceria stricta

Musgos y líquenes faltan casi completamente!

2. UN DECLIVE SECO ARBUSTIVO AL SW DE LAS TRANCAS.

El lugar en cuestión está situado al otro lado de Las Trancas en frente de El Purgatorio. Coleccioné bastantes plantas del borde inferior del declive, muy cerca de Las Trancas. La inclinación de la tierra es de 20—30° hacia el NE, la altura sobre el nivel del mar de 1,200—1,250 m. El suelo es muy piedroso y muy seco. A causa de la sequedad no hay bosque. Tan solo más adelante y más arriba en vallejos protegidos, de los cuales no tengo anotaciones hechas, se ven bosquetes pequeños.

La vegetación en el lugar donde hice mis observaciones es completamente diferente de la del lado opuesto, ó sea del lado de El Purgatorio.

Musgos y líquenes faltan casi por completo. *Grimmia consobrina* es la única espécie que se ve sobre las piedras en varios lugares.

La vegetación de *Plantae vasculares* es como sigue:

Arbustos ó árboles bajos:

Aristotelia maqui 1—3 m, 1—3
Lomatia obliqua 1—2.5 m +
Berberis buxifolia 50—150 cm
Lippia juncea 1.5 m +
Solanum tomatillo
S. sp.

Otras plantas:

Cortaderia araucana +	*Puya coarctata* +
Alstroemeria ligtu +	*Eryngium paniculatum* +
Mutisia decurrens +	*Satureja Gilliesii* +
Stipa Neesiana	*Cynoctonum nummulariaefolium*
Adesmia boronioides (?)	*Acaena* sp.
Lathyrus epetiolaris	*Quinchamalium majus* 1 (3)
Valeriana elegans	*Carex aphylla*
Wahlenbergia linarioides	*Cheilanthes glauca*

De las especies arriba indicadas *Puya* y *Eryngium* crecían, como suelen hacerlo, en estaciones más secas y piedrosas, mientras *Alstroemeria, Mutisia, Lathyrus* y *Valeriana* se buscaban amparo debajo de los arbustos ó árboles arriba nombrados.

3. UN PANTANITO CERCA DE EL PURGATORIO.

Es éste muy pequeño teniendo el área de unos 10 × 15 m. Está situado a la altura de unos 1,150 m sobre el mar, entre El Purgatorio y el bosque abierto de *Nothofagus antarctica*, que ya hemos descrito antes. Es muy blando, aguanoso y de poco aguante componiéndose el suelo de tierra vegetal algo mezclada con arcilla. Por consiguiente no hay turba verdadera pero tierra fertíl muy humeda. A orillas del pantanito, donde el suelo ya es mojado, crecen *Berberis buxifolia, Apium apioides, Azara microphylla, Cystopteris fragilis, Vicia nigricans* (1) y además *N. Dombeyi* y *N. antarctica*, y los musgos *Hygroamblystegium filum, Drepanocladus longifolius* y *Rhizogonium mnioides.*

Más cerca del centro del pantanito se encuentran *Ranunculus chilensis* 2—3, *Carex canescens* v. *robusta* 0—1, *C. odontolepis* 1, *C. atropicta* (?) y *Callitriche marginata* 1 (8).

4. PARED DE ROCAS EN EL PURGATORIO.

La altura de esta pared es de 150—200 m. Por eso su vegetación es muy variable, pero no tengo otras anotaciones que las que se refieren a su pie húmedo. Desgraciadamente ni éstas son completas, porque no logré a obtener todas las especies, y entre las que tengo hay algunas que no he conseguido determinar. Esta pared de rocas forma el límite superior al NE de los bosques de *Nothofagus Dombeyi,*

descritos al principio de este artículo. Sus partes inferiores son bastante sombreadas, en parte a causa del bosque y en parte por tener la roca la exposición SW. Su altura (las raices) mide 1,250 m desde el nivel del mar.



Fig. 9. Vegetación rica en pared y raices húmedas de rocas en El Purgatorio. Fotogr. por el autor.

En la pared vertical crecen las siguientes plantas vasculares:

Wendtia gracilis 2 (8)
Nassauvia lycopodioides 1
Perezia linearis 1 (9)

Y los siguientes musgos:

Eustichia Poeppigii 4 (—10)
Breutelia integrifolia v. ***patagonica*** 1—5
Br. chilensis
Br. chrysura
Mniobryum albicans 1—8
Philonotis vagans 1—3
Anisothecium persquarrosum
Rhacomitrium rupestre

En las fisuras y terrazas de la roca crecían:

Gunnera chilensis 1—5
Escallonia arguta
Perezia linearis
Cerastium arvense
Adiantum chilense
Mimulus luteus +
Cystopteris fragilis

Como demuestra la variación rica de la abundancia de especies, existían en la pared de rocas y en sus hendiduras una multidud de asociaciones chicas. Sin embargo no tuve tiempo de examinarlas más detalladamente.

5. ALGUNAS LOCALIDADES DE LA REGIÓN ALPINA,

No tuve más que dos días para hacer excursiones en la región alpina más arriba de Termas de Chillán. Por esta razón mis informes de allí son muy escasos y no pueden completar en mucho la descripción que el señor REICHE (1897, 1907) ha publicado como el resultado de su viaje[1]. Ni siquiera encontré muchas especies halladas por REICHE, porque el terreno de mis excursiones quedó muy limitado por falta de tiempo. Además la estación (15—17 de Abril) era tan adelantada que muchas especies se habían marchitado hasta ya no ser reconocibles. No obstante hay también entre las especies halladas por mi algunas plantas desconocidas hasta ahora en dichas alrededores alpinos de Termas de Chillán y algunas también por la ciencia, y por esta razón nombro aquí cortamente mis resultados por poco completos que sean.

De los bordes del arroyo alpino pasando delante de Termas de Chillán, donde REICHE también ha coleccionado plantas, tengo las siguientes especies anotadas justamente cerca de los Baños y por consiguiente a unos 1,750—1,900 m sobre el nivel del mar.

Un poco más lejos del arroyo, entre piedras grandes basálticas:

Mulinum spinosum
Polypogon crinitus
Pernettya spp.
Gnaphalium Chamissonis
Adesmia boronioides
Nassauvia abbreviata v. *spinosum*
Senecio albolanatus
Ephedra gracilis
Acaena sp.

[1] Gracias al precioso trabajo del señor LOOSER tenemos ahora la obra »Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile» por REICHE en traducción castellana (Dr. KARL REICHE: Geografía Botánica de Chile, traducción del alemán de Gualterio Looser. Santiago de Chile, 1934).

De los bordes del arroyo, donde hay casquijo fino ó hasta arena mezclada con materia más gruesa:

Acaena multifida
A. sp.
Adesmia boronioides
Arenaria serpylloides
Calceolaria biflora
C. ramosissima
C. sp.
Cerastium arvense
Empetrum rubrum
Ephedra gracilis
Epilobium australe
E. glaucum
Euphorbia Lorentzii
Geranium sessiliflorum
Geum chilense
Gnaphalium Chamissonis
G. sp.
Gunnera magellanica
Juncus mexicanus
J. microcephalus v. *typicus*
Lathyrus subandinus
Mimulus luteus
Nassauvia lycopodioides
Pernettya pumila
Phacelia magellanica
Phleum alpinum
Poa annua
Polystichum mohrioides
Ranunculus peduncularis v.
Rubus geoides
Schizanthus Hookeri
Senecio albolanatus
Valeriana carnosa
V. sp.
Vicia patagonica v. *araucana*

Las diferentes especies se encuentran completamente aisladas, acá y allá, la una lejos de la otra de modo que no es posible dar definiciones de abundancia usando la escala común. P.e. avanzando 500 m encontré algunas especies solamente en un punto representadas por no más que algunos ejemplares. En muchos lugares me asombró como las plantas se habían podido colocar en estaciones tan poco hospitalarios.

Como el valle del arroyo durante gran parte de la época del crecimiento es seco y sediento, es fácil comprender que los musgos tampoco no tienen condiciones bien adecuadas para existir. Apunté de allí tan sólo las especies siguientes.

Brachythecium flagellare
Br. subplicatum
Hygroamblystegium fuegianum
Tortula robusta v. *laxa*
Mniobryum albicans

Al subir de Termas de Chillán atravesando el bosque subalpino de *N. pumilio*, que ya he descrito antes (pag. 19) y continuando aún más arriba hacia el NE, llega uno luego a los desiertos alpinos volcánicos que son llenos de morena de lava negra brillante y de basalto. En estos lugares secos y pobres a 1,900 –2,200 m sobre el

nivel del mar todavía crecen esparcidamente y en grupos aislados una cantidad de plantas vasculares, de las cuales tengo clasificadas las especies siguientes (Fig. 10):

Acaena leptacantha
A. spp.
Agrostis conferta
Cerastium arvense
Empetrum rubrum
Gamocarpha Poeppigii
Nassauvia nivalis
Pernettya Gayana
P. pumila
Polystichum mohrioides v. *plicatum*
Rumex acetosella
Senecio modestus
S. polyphyllus
Trisetum subspicatum
Viola cotyledon



Fig. 10. Desierto volcánico en la región alpina ca. 2 km al NE de Termas de Chillan, cerca de 2000 m sobre el nivel del mar. Vegetación muy pobre y esparcida (véase arriba). Fotogr. por el autor.

En un declive húmedo y cubierto de arena y de tierra vegetal, situado a unos 2,100 m sobre el nivel del mar, inclinado hacia S y descendiendo en terrazas la vegetación era excepcionalmente rica formando un contraste muy pronunciado con sus alrededores. Allí había e.o.

Agrostis conferta
A. sp.
Armeria elongata v. *bella*
Cardamine cordata
Carex nebularum
C. spp
Cerastium arvense
Empetrum rubrum
Epilobium glaucum
Geum chilense
Gunnera magellanica
Hordeum comosum
Hypochoeris tenerifolia
Juncus microcephalus v. *typicus*

Luzula chilensis	*Plantago barbata* v. *angustifolia*
Marsippospermum grandiflorum	*Poa Berningeri*
Mimulus luteus	*Polystichum mohrioides*
Ourisia Poeppigii	*Ranunculus peduncularis* v.
O. pygmaea	*Rumex acetosella*
Pernettya pumila	*Sisyrinchium cuspidatum*
Phleum alpinum	*Trisetum subspicatum*

De aquel sitio guardé los musgos siguientes:

Bartramia patens	*Mielichoferia multiflora* Bartr. n. sp.
Ditrichum Hallei	*Bryum austro-chilense*
Polytrichum juniperinum	

Este sitio tiene un interés especial por ser probablemente el punto más al Norte conocido, donde se encuentra *Marsippospermum*, como ya lo ha manifestado el señor REICHE en su obra. Ciertamente no he conseguido verificar, si la planta hallada por mí es de veras la forma principal de *M. grandiflorum*, porque ya se había marchitado y hasta fructificado. Sin embargo no he notado en su aspecto vegetativo diferencias considerables que demostrarían la contrariedad. Por cierto es más pequeño, de color parduseo y las pajas y hojas son más rígidas, pero estas diferencias parecen ser de poca importancia y pueden ser causadas por el clima seco alpino y las demás circunstancias del lugar abierto, donde crece. En dicha localidad *Marsippospermum* se encuentra precisamente al borde del declive en un suelo muy húmedo.

Otra localidad, donde encontré *Marsippospermum* es el borde del arroyo alpino, que corre al otro lado del pendiente vecino, hacia el N desde dicho declive. Allí *Marsippospermum* ocupa un terreno mayor. Precisamente encima de este sitio, a 2,100 2,200 m sobre el mar descubrí a *Chillania pusilla* (ROIVAINEN 1933 b) creciendo en arena volcánica fina, de color negro gris y insignificamente mezclada con tierra vegetal. Cuando yo estuve allí la tierra era seca, pero más temprano en la primavera debe haber sido más ó menos húmeda. En compañía de *Chillania* ó en su vecindad crecían e.o. las especies siguientes:

Juncus microcephalus v. *typicus*	*Empetrum rubrum*
Senecio polyphyllus	*Pernettya Gayana*
S. sp.	*P. pumila*
Geranium sessiliflorum	*Geum chilense* v.
Luzula chilensis	*Gunnera magellanica*
Caltha sagittata	*Cerastium arvense*
Sisyrinchium cuspidatum	*Phleum alpinum*

Y los musgos siguientes:

Holodontium inerme
Bartramia patens
Webera sp.
Mielichoferia multiflora Bartr. n. sp.
Polytrichum juniperinum (?)
P. piliferum
Ditrichum Hallei



Fig. 11. Desierto puro volcánico-alpino con piedra y casquijo negro, 2300—2600 m sobre el nivel del mar. Atrás, en Norte, Nevados de Chillán. Fotogr. por el autor.

Inmediatamente encima del lugar que acabo de escribir, a la altura de unos 2,200 -2,300 m, se encuentran las primeras manchas de nieve permanente y desde allí empiezan los desiertos en la dirección hacia los cumbres de los Nevados de Chillán y de Volcán de Chillán. Estos desiertos, poblados de piedras grandes basálticas y cubiertos de casquijo basáltico, ocupan varios km². No tuve tiempo suficiente para ampliar mis observaciones, pero me pareció que son completamente desnudos de toda clase de vegetación (Fig. 11). Allí se trata verdaderamente de masas inmensas de piedras y de casquijo, cuyos cúmulos negrobrillantes impresionan grandemente al espectador. Es absolutamente claro que aquí no son los factores climáticos, sino los edáficos los que impiden prosperar las plantas. A causa del agua, de la níeve, del hielo y de los vientos los elementos estériles del desierto están en un movimiento permanente. Es cierto que en parte por eso »factor mecánico» también el desarollo de las plantas resulta invincible difícil.

6. DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA LOCALIZACIÓN DE LOS ÁRBOLES.

Al examinar los bosques de *Nothofagus pumilio* en las cercanías de Termas de Chillán (pag. 18), se nota en seguida que allí también son muchas veces las causas edáficas las que han dictado el límite alpino del roble. Al mirar la figura 12, donde se ve el bosque enano subalpino al NE de Termas de Chillán, podemos observar en qué estaciones más escarpados *N. pumilio* ha conseguido localizarse. Pero sin embargo su capacidad tiene sus límites. No ha logrado a conquistar más arriba el terreno de piedras y de casquijo movible. Seguramente podemos considerar como un axioma, que aquí *N. pumilio* produce semilla normal, cierto que algo más debajo de su límite superior, pero en todo caso bastante cerca para que las semillas puedan alcanzar el terreno del piso alpino. Lo cierto es que las semillas no puedan germinar y desarollarse allí donde vuelan, porque el suelo es físicamente demasiado seco.



Fig. 12. Límite superior de *Nothofagus pumilio* en declives del cordón al Norte de Termas de Chillán. 1900—1950 m sobre el nivel del mar. Fotogr. por el autor.

Pero por otra parte es evidente, que en el paraje de Termas de Chíllán no solo unos pocos edáficos, sino también un complexo de varios otros factores haya influenciado terminantemente la cartografía presente de los bosques. Entre ellos no tiene mucho valor que allí hay indicios de haberse soltado, a causa de la erosión, terrenos enteros cubiertos de robles y precipitándose cuesta abajo. Así dejan desnudos lugares que antes llevaban bosque.

Parece que justamente la escasez de agua utilizable es un factor fatal por lo menos en los estaciones más expuestas a los vientos y al sol ardiente. De estos dos enemigos de los árboles y bosques, resulta ciertamente más peligroso el último, porque los declives de exposición S ó SW están casi regularmente cubiertos de bosques, mientras los de exposición N y NW, aunque tengan las mismas condiciones edáficas, resultan desnudos hasta más abajo (véase pag. 20).

En muchos casos los bosques actuales se encuentran en sitios tan poco favorables, que parece imposible creer que las condiciones de existencia hayan siempre sido igualmente duras. Puede ser que muchos bosques hayan superado la crisis del primer desarrollo bajo mejores coyunturas de humedad que las de hoy día. Esta hipótesis queda corroborada por el hecho de que existen terrenos extensos donde no se ven ningunos ejemplares de los germenes de árboles aunque estos terrenos no sirvan de pacederos. Los árboles adultos disponen naturalmente de más posibilidades para luchar contra la desproporción amenazadora que hay entre la transpiración y la cantidad de agua.

Mucho más difícil que explicar los problemas arriba indicados es, a mi parecer, encontrar una solución justa del enigma relativo a la prosperación de las demás especies de *Nothofagus*.

Por ejemplo: ¿ porqué *N. antarctica* no crece en compañía de *N. pumilio* al límite superior del bosque, aunque lo haga en muchas otras regiones más subantárcticas, como en la Tierra del Fuego? Probablemente *N. antarctica* necesita más humedad.

Pero a esta suposición se opone el hecho de que en la Tierra del Fuego *N. antarctica* forma el límite de los bosques contra la pampa. En cambio, más adentro de la Tierra del Fuego, donde *N. antarctica* y *N. pumilio* crecen juntos, *N. antarctica* siempre prefiere terrenos más húmedos que *N. pumilio*. Despues de haber meditado muchas veces esta contradicción no he encontrado al fin y al cabo otra

solución que la siguiente. *N. antarctica*, que crece al borde de la pampa, no debe ser idéntico, al menos por lo referente a sus calidades fisiológicas, al *N. antarctica* que existe en las partes más occidentales de la Tierra del Fuego y en las regiones de la Cordillera de Chile austro-central. Aquí resurge la cuestión planteada antes de ahora. ¿ Existe sí ó no *N. Montagnei* Hombr. et Jacq.?

Otro enigma consiste en conocer el modo de que *N. antarctica* y *N. Dombeyi* han dividido entre sí el terreno en las cercanías de Las Trancas. El centro más hondo del valle está poblado por *N. antarctica*, mientras *N. Dombeyi* ocupa el declive protegido por las rocas. ¿ Depende esto de las condiciones de temperatura ó de las propiedades nutritivas del suelo? En El Purgatorio es más favorable la temperatura, como lo demuestran otros representantes de bosques siempre verdes que crecen allí (véase pag. 7), mientras resulta indudablemente menos fértil el suelo central del valle. En el extremo Sur *N. antarctica* se contenta muchas veces de nutrimento muy modesto pudiendo prosperar p.e. en turberas de *Sphagnum magellanicum*. Parece por lo tanto más justificada la última hipótesis. Sea como quiera conste que *N. Dombeyi* prospera hasta en la altura de 1,500 m y aquí está representado por ejemplares altos parándose la especie súbito en esta zona.

Aquí se presenta otro problema. Lógicamente el sitio donde crecen estos últimos ejemplares altos de *N. Dombeyi*, no debría constituir el límite superior edáfico ni mucho menos el climático de esta especie. Entonces¿ porque no se encuentra más arriba?

Además de estas cuestiones es difícil y hasta imposible, considerando lo escaso de mis observaciones, explicar la presencia caprichosa de *N. obliqua* en las diferentes partes de dicho valle, sin hablar de muchos arbustos y yerbas.

Estos enigmas exigen el familiziarse con las circunstancias locales, no sólo durante unas cuantas semanas del fin de verano, sino más bien durante todo un año, y no sólo en un terreno limitado que es real y verdaderamente sometido a la observación, sino también mucho en sus alrededores.

SUOMENKIELINEN SELOSTUS.

KASVILLISUUSHAVAINTOJA TERMAS DE CHILLÁN'IN SEUDUSTA (PROV. DE ÑUBLE, CHILE).

Tekijä on käyttänyt huhtikuussa 1929 noin kaksi viikkoa kasvien keräilyyn sekä havaintojen tekoon Termas de Chillán'in seudussa Keski-Chilessä. Muistiinpanojen pääosa on vuoristometsistä, mutta sen ohessa muualtakin, niin alpiinisesta vyöhykkeestä. Julkaisun kasvillisuuskuvauksiin sisältyvät myös ne tieteelle uudet lajit, jotka kyseellisestä seudusta muiden kasvistollisesti kiintoisain lajien ohessa löytyivät.

Loppuluvussa, siv. 28 alkaen, tekijä pohtii seudun metsiä muodostavien puulajien esiintymiseen vaikuttavia syitä. *Nothofagus pumilion* nykyinen yläraja on yleensä lähinnä edafisten tekijäin sanelema. Varmaa on, että *N. pumilio* siementää seudulla normaalisti ja että siemeniä lentää nykyisen puurajan yläpuolelle. Siemenen itäminen ja kehitys siellä käy kuitenkin mahdottomaksi liian kuivien kasvupaikkojen takia.

Silti ei ole luultava, että yksin edafiset tekijät olisivat olleet määräävinä metsien nykyiseen esiintymiseen. Niihin läheisesti kytkeytyy eräitä ilmastollisia syitä, ennen muita ilmeisesti sademäärän niukkuus. Varsinkin tuulille ja polttavalle auringolle alttiilla rinteillä käyvät niukan sademäärän seuraukset kohtalokkaiksi. Aurinko taas puolestaan näyttää olevan vaarallisempi kuin tuulet, sillä etelä- ja lounaisrinteillä on miltei säännöllisesti metsiä, mutta pohjois- ja luoteisrinteet ovat alas saakka paljaita — huolimatta yhtäläisestä maaperästä.

Monessa tapauksessa kohtaa metsiä sellaisilla paikoilla, joihin ne tuskin ovat voineet sijoittua yhtä epäedullisissa olosuhteissa kuin nykyisin vallitsevat. Tähän viittaa se, että kyseellisissä paikoissa ei ole merkkiäkään metsän nuorentumisesta. Nykyisten metsien alkukehitys on minollen kaiketikin tapahtunut nykyisiä parempien kosteussuhteiden vallitessa.

BIBLIOGRAFÍA.

REICHE, KARL, 1897, Die botanischen Ergebnisse meiner Reise in die Cordilleren von Nahuelbuta und von Chillan Englers Bot Jahrb., 22, p 1—16

—»— 1907, Grundzuge der Pflanzenverbreitung in Chile. Engler & Drude. Die Vegetation der Erde VIII Leipzig.

ROIVAINEN, H., 1933 a, Informaciones sobre excursiones botanicas en la costa oriental de la Patagonia. Ann Bot Soc Zool.-Bot Fenn Vanamo, 4, N o 6, p 1—13

—»— 1933 b, Chillania pusilla, eine neue Gattung und Art der Familie Cyperaceae Ibid., N:o 7, p 1—6.

—»— 1933 c, Contribuciones a la flora de Isla Elisabeth, Río de las Minas y Puerto San Isidor de Prov. de Magallanes, de Puerto Barroso de Prov. de Chiloe y de los alrededores de Termas de Chillan de Prov de Ñuble, Chile. Ibid., N o 8, p. 1—22

RASANEN, VELI, 1932, Zur Kenntnis der Flechtenflora Feuerlands, sowie der Prov de Magallanes, Prov de Chiloe und Prov de Ñuble in Chile Ibid, 2, N o 1 p 1—68.

Suomalaisen Eläin- ja Kasvitieteellisen Seuran Vanamon
Kasvitieteellisiä Julkaisuja
Osa 5. N:o 5.
Annales Botanici Societatis Zoologicæ-Botanicæ Fennicæ Vanamo
Tom. 5. N:o 5.

ÜBER DIE FENNOSKANDISCHEN FORMEN DER KOLLEKTIVART CAREX POLYGAMA SCHKUHR

VON

AARNO CAJANDER

10 Abbildungen, 3 Karten und 1 Tabelle im Text

Suomenkielinen selostus:
Fennoskandiassa tavattavista kollektiivilajin
Carex polygama Schkuhr muodoista

HELSINKI 1935

GEDRUCKT AM 23. 2. 1935

HELSINKI 1935
DRUCKEREI-A.G. DER FINNISCHEN LITERATURGESELLSCHAFT

VORWORT.

Die Anregung zu der vorliegenden Studie erhielt ich auf meinen Reisen in Inari und Petsamo (Finnisch-Lappland) in den Sommern 1927—30, als ich die Feststellung machte, dass die in jenen Gebieten vorkommende »*Carex polygama*» bedeutende Unterschiede gegenüber der in Südfinnland vorkommenden Form aufweist. Ganz besonders wurde mein Interesse geweckt, als ich zweimal die »südfinnische Form» zusammen mit der »Fjeldform» antraf. Im Winter 1934 hatte ich Gelegenheit die Sammlungen des Botanischen Museums der Universität Helsinki bezüglich dieser *Carex*-Art durchzusehen, und es erwies sich dabei, dass es in Finnland ausser den erwähnten zwei Formen noch eine dritte gibt, die sich von diesen gut unterscheiden lasst. Durch weiteres Studium von Herbariummaterial aus Finnland und Schweden vertiefte sich meine Auffassung über die in Fennoskandien vorkommenden Formen der Kollektivart *Carex polygama* Schkuhr. Die Ergebnisse dieser Untersuchung seien hier vorgelegt.

Während meiner Arbeit ist mir von vielen Seiten wertvolle Hilfe zu Teil geworden. Vor allem ist es mir eine angenehme Pflicht meinem verehrten Lehrer, Prof. Dr. K. LINKOLA, der ohne seine Mühen zu sparen, mir mit Rat und Tat beigestanden hat, meine tief empfundene Dankbarkeit zu bezeugen.

Durch Vermittlung des Botanischen Museums der Universität Helsinki hat mir ausser dessen eigenen Sammlungen auch das *Carex polygama*-Material folgender Institute zur Verfügung gestanden: Stockholms Riksmuseum, die botanischen Museen der Universität Uppsala, der finnischen Universität in Turku sowie der Åbo Akademi, ferner das Forstwissenschaftliche Institut der Universität Helsinki und das naturhistorische Museum in Kuopio. Nur durch dieses so zusammengebrachte Material wurde meine Untersuchung ermöglicht; deshalb möchte ich den genannten Instituten, in erster

Linie ihren Vorständen, meinen aufrichtigen Dank zum Ausdruck bringen.

Prof. Dr. ALVAR PALMGREN, Adjunkt Dr. MAUNO J. KOTILAINEN, Doz. Dr. K. J. VALLE, Direktor H. ROIVAINEN und Mag. phil. BENGT ENGLUND haben mir mit grösster Liebenswürdigkeit aus ihren Privatherbarien Proben der in Frage stehenden Seggenart zur Verfügung gestellt und wichtige Mitteilungen über ihr Vorkommen sowie über die Lage und Natur der Fundorte gemacht. Für einige Proben und Mitteilungen bin ich ferner folgenden Herren zu Dank verpflichtet: Doz. Dr. CARL CEDERCREUTZ, Mag. phil. ILMARI HIITONEN, Mag. phil. ILMARI HUSTICH, Mag. phil. REINO KALLIOLA, Mag. phil. UUNO PERTTULA, Dr. VELI RÄSÄNEN, Mag. phil. SAKARI SAARNIJOKI, Stud. rer. nat. ARVI TOIVANEN, Stud. rer. nat. RISTO TUOMIKOSKI, Lektor ARVI ULVINEN, Stud. rer. nat. ANTERO VAARAMA. Bezüglich einiger Nomenklaturfragen hatte ich Gelegenheit mich mit Prof. Dr. J. I. LIRO und Mag. phil. ILMARI HIITONEN zu beraten, desweiteren über quartärgeologische Fragen, die in meiner Arbeit berührt werden, mit Prof. Dr. MATTI SAURAMO und Doz. Dr. ESA HYYPPÄ. Prof. SAURAMO hat mir ausserdem seine letzte, noch unveröffentlichte Karte über den Ancylussee zur Zeit seiner grössten Ausdehnung bereitwillig zur Verfügung gestellt. Bei der Abfassung der lateinischen Diagnosen ist mir Direktor H. ROIVAINEN behilflich gewesen. Die photographischen Aufnahmen hat Mag. phil. NIILO SÖYRINKI gemacht. Allen diesen Herren spreche ich für die mir erwiesene Hilfe meinen besten Dank aus.

Helsinki, den 7. Dezember 1934.

AARNO CAJANDER.

INHALTSVERZEICHNIS.

I. ÜBER DIE IN DER BISHERIGEN LITERATUR AUS EURASIEN BESCHRIEBENEN FORMEN DER KOLLEKTIVART CAREX POLYGAMA SCHKUHR.

Die in Frage stehende *Carex*-Art wurde fast gleichzeitig von SCHKUHR (1801, p. 84–85) aus Deutschland unter dem Namen *Carex polygama*, von SCHUMACHER (1801, p. 270) aus Dänemark unter dem Namen *C. subulata* und von WAHLENBERG (1803, p. 163) aus Schweden unter dem Namen *C. Buxbaumii* beschrieben.[1] Die von diesen Autoren gegebenen Diagnosen lauten wie folgt:

SCHKUHR: »Spica androgyna terminali, inferne mascula, femineis ovatis subsessilibus remotis erectis, capsulis obovatis glabris apice integris.»

SCHUMACHER: »Culmus erectus triqueter subscaber. Folia linearia culmo breviora. Spicae ternae: mascula obovata vel ovata; squamae oblongae membranaceae ferrugineae, costa viridi, mucrone subulato subtriquetro: femineae duae ovatae infima subpedunculata, squamae oblongae, membranaceae, ferrugineae, medio viridi, mucrone quam in masculo longiori, subulato. Capsulae subobovatae oblongae submucronatae: mucrone bifida brevi. Bractae duae foliaceae, inferior longitudine culmi, superior brevior.»

WAHLENBERG: »Spicis pseudandrogynis subsessilibus oblongis, bracteis subamplectentibus foliaceis distantibus, squamis subaequantibus cuspidatis, capsulis ovato oblongis obtusiusculis triquetro-depressis ore bidentato.»

Formen dieser Arten werden von den genannten Autoren nicht

---

[1] Man vermutet, dass es sich bei der von ALLIONI 1785 beschriebenen Art *Carex fusca* um die in Frage stehende Art handelt. Diese Auffassung dürfte aber irrig sein (vgl. HOLM 1903).

angeführt; wohl aber konstatiert SCHKUHR in der auf seine Diagnose folgenden näheren Beschreibung die Variabilität der Individuen seines Materials. In seiner fast 10 Jahre nach der obenerwähnten Arbeit erschienenen »Flora Lapponica» führt WAHLENBERG (1812, p. 245) von *Carex Buxbaumii* folgende Form an, ohne sie jedoch besonders zu benennen:

»*β* spica terminali mascula, squamis muticis.»

Zwei Jahre später beschreibt C. J. HARTMAN (1814, p. 95), ebenfalls ohne Benennung, vom Fjeld Åreskutan in Jämtland, Schweden, eine Form mit folgender kurzer Diagnose:

»*β* spicis confertis, clavatis.»

In einem vier Jahre später erschienenen Reisebericht beschreibt derselbe Autor (1818, p. 160) von den Fjelden an der Reichsgrenze in Jämtland eine Form mit Namen »*Carex Buxbaumii β alpina*». Die Diagnose ist ganz kurz: »spiculis in clavam subapproximatis, capsulis glaucis nervosis»

In der ersten Auflage seiner bekannten Flora von Skandinavien führt C. J. HARTMAN (1820, p. 40—41) für »*Carex Buxbaumii*» folgende Formen an:

»*β mutica:* med fjäll utan udd. Wg.»

»*γ alpicola:* minre, mera närsittande ax; blågrå frogömmen.»

Weiter wird erwähnt, dass das oberste Ährchen »är sällan rent hanax». Die Formen kehren mit ähnlichen Diagnosen in der zweiten (1832, p. 250), dritten (1838, p. 218) und vierten Auflage (1843, p. 300) derselben Flora wieder;[1] über das Vorkommen der Formen heisst es kurz: »*β* och *γ* i fjellen.»

In der fünften Auflage (1849, p. 268) finden wir folgende Formen erwähnt:

»*β submutica:* fjällen smalspetsade ell. med kort udd.»

»*γ heterostachya:* toppaxet af blott hanblr, ell. med honblr vid basen.»

Über das Vorkommen dieser Formen heisst es: »*β* och *γ* i fjelltr.» Ausserdem sei bemerkt:

»En var. *macrostachya* har mer än tumslånga cylindriska ax» (die Hauptform dagegen hat »korta och tjocka ax»).

[1] In diesen Auflagen lautet die Diagnose von *β mutica:* »axfjällen utan udd» und von *γ alpicola:* »mindre, med mera närsittande ax; blågrå frögömmen.»

Die folgenden Auflagen der erwähnten Flora sind nach dem Tode C. J. HARTMANS von seinem Sohne CARL HARTMAN herausgegeben worden. In der sechsten (1854, p. 292), siebenten (1858, p. 265) und achten Auflage (1861, p. 276) kehrt fast dieselbe Beschreibung der *Carex Buxbaumii* wie in der fünften wieder. Die neunte (1864, p. 229—230) und die zehnte Auflage (1870, p. 242) enthalten von var. *macrostachya* eine etwas ausführlichere Beschreibung, die dann in der elften Auflage (1879, p. 463) zur folgenden Diagnose präzisiert wird:

»alla axen aflånga —cylindriska, ofta tumslånga, det nedersta vanl. skaftadt; toppaxet likt de öfr. med endast helt få hanblr vid basen». Über das Vorkommen der Form heisst es in der neunten Auflage: »Trol. den i hela söd. Sv. allmännare, kanske enda (?) formen av *C. Buxb.*»[2]

FR. NYLANDER (1844, p. 25) erwähnt aus Finnland eine Form *mutica*. Die Diagnose beschränkt sich auf die Worte »squamis muticis»; über die Verbreitung wird überhaupt nichts erwähnt.

N. J. ANDERSSON (1849, p. 39—40) zählt in seiner »Cyperographia» aus Fennoskandien folgende Formen der Hauptart auf:

»α) *australis:* spica fem. infima pedunculata, cylindrica; glumis cuspidatis; viridis.

- *heterostachya:* spica terminali mascula.

β) *mutica:* spicis sessilibus, infima remota, glumis acutis; subfusca. Hn. ed. 1—4.

γ) *alpicola:* spicis confertis, glumis obtusiusculis; glauca. — Hn. ed. 1—4.»

Desweiteren wird folgende, sich offenbar auf die oben genannten Formen beziehende Beschreibung des Aussehens der Art nach ihrem Vorkommen in den verschiedenen Vegetationsregionen gegeben:

»Regiones inhabitans meridionales culmum habet 2—3 pedalem, vaginis purpurascentibus aphyllis foliisque glauco-virentibus strictis inferne vestitum, spicas femineas 3—4, elongato cylindricas, sessiles vel (praesertim infima) pedunculis gracilibus pedunculatas, bracteis angustis spicam quintuplo superantibus suffultas, fructus obovatos,

[2] In seiner Flora von Vastmanland beschreibt J. E. D. IVERUS (1877 p. 278) die von ihm *Carex Buxbaumii* var. *macrostachya* Hn. genannte Form folgendermassen: »♀-ax 3—4; de nedra n. kavleformiga, tydligt skaftade; det nedersta avlägsnadt från de ovra.»

minutissime emarginato-rostratos, glumas pallide rufescentes, nervo medio viridi in cuspidem valde producto mucronatas, spicam terminalem fere obovatam. Paludum turfosarum Lapponiae subsylvaticae incola, radix valde stolonifera, culmi tantum pedales, folia strictissima parum superantes, spica feminea ima sessilis remota et bractea fere involuta, ceterae 2 ad terminalem approximatae, fructus magis ovales, glumae acumine minutissimo submuticae, fuscae. In fissuris denique irrigatis alpium regionis subalpinae proveniens adhuc brevior, folia glaucescentia, spicae omnes confertae, fructus coesii, obovati, glumas obtusiusculas superantes.»[1]

In seiner Flora von Schweden erwähnt N. C. KINDBERG (1877, p. 333—334) eine Form *alpicola* und fügt folgende Beschreibung bei:

»ax vanl. korta och ovala, det nedersta sällan skaftadt; honaxfjäll n. lika breda som fruktgömmet, ovala och trubbiga, mörkbruna eller svartaktiga med föga tydlig, ej utlöpande nerv; det nedersta skärmbladet smalt och teml. kort. Omkr. fotshög med något breda blad.» — Über die Verbreitung heisst es: »I fjellen h. o. d.»

Aus Nordnorwegen hat J. M. NORMAN (1893, p. 50) folgende zwei Formen beschrieben:

a. forma *virescens:* »Folia laetius viridia (non glauca).»

b. forma *mitis:* »Squamae florum femineorum brevius mucronatae, v. non mucronatae, fructu conspicue, usque ad tertiam partem breviores.»

Als Fundort wird für die erstgenannte Form angegeben: »ad Kaldfjordeidet prope Tromsø» und »ad Jesjavre Finmarkiae interioris», für die zweite: »Ad praedium Fleskmoen paroechiae Målselven.»

In seiner Flora von Schweden erwähnt L. M. NEUMAN (1901, p. 699) von *Carex Buxbaumii* ausser der Form f. *heterostachya* Hn. eine neue, var. *subrigida.* Die Diagnose für die letztgenannte lautet:

»fruktg. föga nerviga; ♀-fjäll svarta med smal ljus midtstrimma, breda och korta, ett och annat utan utlöpande nervudd.» — Über die Verbreitung heisst es nur: »Fjälltr. r.»

Aus der Umgebung von Tallinn erwähnt E. RUSSOW (1862,

[1] In seiner früheren floristischen Arbeit aus dem Kvikkjokk-Fjeld erwähnt N. J. ANDERSSON (1844, p. 32) über *Carex Buxbaumii:* »cum variet. *mutica* in locis humidis et in ripis alpium irrigatis, ubi etiam var. *alpicola* passim obvenit (ut in Njunnats).»

p. 104) das Auftreten zweier gesonderter Formen der Art und gibt für sie folgende kurze Diagnosen:

»α) *cylindrica*. Aehren alle cylindrisch, schlank.»

»β) *clavaeformis*. Aehren, besonders die terminale, gegen die Spitze stark keulenförmig verdickt.»

Aus der Gegend von Irkutsk in Sibirien beschreibt D. LITWINOW (in: Schedae ad Herbarium Florae Rossicae, VII, p. 153; 1911) eine Form mit Namen *Carex Buxbaumii* var. *sibirica*. Die Diagnose lautet:

»elata (ad 0.6 mt.), glauca. Culmus superne scabriusculus v. glaber, basi vaginis aphyllis reticulato fissis obtectus. Bractae infimae culmum saepe superantes. Spiculae abbreviatae, ovatae v. subglobosae, ima sessilis, terminalis gynaecandra. Perigynia acuta squamas cuspidatas sublatiora et saepissime breviora. Stigmata 3.»

An die Diagnose schliesst sich folgende Erläuterung an (Original russisch):

»Hinsichtlich der Form der Ährchen nahert sie sich der var. *alpicola* Hartm.[1] — —, unterscheidet sich aber durch den stattlicheren Wuchs, die zugespitzten Schläuche und die sich zu einer Stachelspitze verjüngenden Deckblatter. Die aus dem Gouvernement Kurland stammende Pflanze, die als N:o 91 verteilt worden ist, steht der var. *alpicola* und dieser sibirischen Form näher als dem Typus, unterscheidet sich aber hauptsächlich durch die mehr stumpfspitzigen Schläuche. Nach mündlicher Mitteilung P. A. LAKSCHEWITSCHS kommt dieser letztgenannten ein besonderer Name *C. Buxb.* var. *clavaeformis* Russow zu — — —.»

In der mitteleuropäischen Literatur habe ich nur einige ganz unbedeutende Formen beschrieben gesehen. So erwähnen ASCHERSON und GRAEBNER in ihrem grossen Sammelwerk (1902, Bd II: 2, p. 106) folgende zwei Formen:

l. *glomerata* Baenitz: »Aus den untersten Schlauchen, sowohl der seitenständigen als der endständigen Aehrchen kurze weibliche, blüthentragende Aehrchen dritter Ordnung hervorwachsend.»

f. *oenipontana* Appel: »Mit 2 und 3 Narben in demselben Blüthenstand. Endaehrchen unten weiblich, die übrigen oben männlich.»

---

[1] Ausser auf das Originalwerk HARTMANS (1820) wird auch auf die *Carex*-Monographie KÜKENTHALS (1909) hingewiesen.

Dieselben Formen werden auch in dem Werk HEGIS (1909, p. 84) angeführt. DÖLL (1857, p. 263), ASCHERSON (1864, p. 778), SAGORSKI und SCHNEIDER (1891, p. 513) sowie ASCHERSON und GRAEBNER (1898—99, p. 156) erwähnen in ihren Florenwerken Formen, bei denen das terminale Ährchen nur Staubblüten enthält (im letztgenannten Werk wird der Name f. *heterostachya* Ands. gebraucht, die übrigen Autoren führen die Formen ohne besondere Benennung an), desweiteren (SAGORSKI und SCHNEIDER ausgenommen) solche, bei denen die männlichen Blüten völlig fehlen.

Weiter sei folgende Bemerkung in der dritten, von HALLIER und BRAND bearbeiteten Auflage des Sammelwerkes von KOCH (1907, Bd. III, p. 2606) beachtet: »Die Pflanzen Finnlands zeichnen sich durch fast linsenförmig zusammengedrückte, grössere Schläuche aus (Länge 3.5—4 mm, Breite 2 mm) und dürften eine selbständige Art darstellen, die möglicherweise auch noch in O-Preussen vorkommt.« — Als Länge der Schläuche der »mitteleuropäischen *Carex Buxbaumii*« wird 2.5—3 mm, als Breite 1—1.5 mm angegeben.

In seiner grossen, die Gruppe *Caricoideae* umfassenden Monographie erwähnt KÜKENTHAL (1909, p. 393—394) folgende Formen der in Frage stehenden Art:

f. *macrostachya* Hartm.: »Spiculae oblongo-cylindricae, ima magis pedunculata.« Als Synonym wird *Carex Buxbaumii* var. *australis* Anderss. angeführt.

f. *oenipontana* Gremblich ex Appel: »Sicut prior, sed stigmata 3 et 2.« Wird nur aus Tirol erwähnt.

f. *heterostachya* Anderss.: »Spicula terminalis mere ♂.«

f. *virescens* Norman: »Folia laete viridia.«

f. *dilutior* Kükenthal: »Squamae dilutae ferrugineae«. Wird aus Schweden und den Vereinigten Staaten (St. Louis, Ill.) erwähnt.

var. *alpicola* Hartm.: »Culmus humilior. Spiculae abbreviatae ovatae vel globoso-ovatae. Squamae muticae saepe obtusiusculae. Utriculi squamas longe superantes latiores.« Als Synonym wird *C. Buxbaumii* f. *mitis* Norman angeführt. Über das Vorkommen heisst es: »Auf den Fjelden Norwegens — — — — und Nordschwedens.«

Auf die Literatur betreffend die ausserhalb Eurasiens vorkommenden Formen von *Carex polygama* braucht in diesem Zusammenhang nicht näher eingegangen zu werden.

II. DIE AUF GRUND EIGENER UNTERSUCHUNGEN FESTGESTELLTEN FORMEN DER KOLLEKTIVART CAREX POLYGAMA SCHKUHR IN FENNOSKANDIEN.

1. DAS MATERIAL.

Den Grundstock meines Materials bilden die zahlreichen *Carex polygama*-Proben aus den Sammlungen des Botanischen Museums der Universität Helsinki (204 Proben), der Universität Uppsala (282 Proben) und des Stockholms Riksmuseum (380 Proben). Ausserdem hatte ich Gelegenheit Proben aus den Sammlungen folgender Institute zu besichtigen: Forstwissenschaftliches Institut der Universität Helsinki (28 Proben), Botanisches Museum der finnischen Universität Turku (22 Proben), Botanisches Museum der Åbo Akademi (37 Proben) und das naturwissenschaftliche Museum in Kuopio (20 Proben). Dazu kommen noch die mir von einigen Privatpersonen gütigst zur Besichtigung überlassenen Proben (insgesamt 76) sowie die Exemplare (53) meiner eigenen Sammlung.

In seiner Gesamtheit beläuft sich die Anzahl der mir zugänglich gewesenen Proben aus Fennoskandien auf 1102. Sie verteilen sich auf die verschiedenen Länder folgendermassen: Finnland 401, Schweden 640 und Norwegen 61 Proben.

2. BESCHREIBUNG DER FORMEN.

Wie aus dem oben dargelegten Literaturreferat hervorgehen dürfte, sind insbesondere aus Fennoskandien, teilweise aber auch aus dessen Nachbarländern von der Art *Carex polygama* Schkuhr eine bedeutende Anzahl Formen von verschiedenem systematischen Wert beschrieben worden. Die einzige Zusammenfassung dieser

Formen, die es überhaupt zu geben scheint, ist die von KÜKENTHAL in seiner *Carex*-Monographie dargelegte. Sie ist aber knapp und in einigen Punkten unvollständig, hat auch bei der systematischen Bewertung der Formen meines Erachtens nicht immer das Richtige getroffen. Die Besichtigung des oben mitgeteilten, verhältnismässig umfangreichen Herbariummaterials hat mich zu der Überzeugung geführt, dass von der als mehr oder weniger einheitlich angesehenen *Carex polygama* Schkuhr in Fennoskandien drei systematisch gute Formen unterschieden werden können, deren jede ihr eigenes, charakteristisches Verbreitungsgebiet besitzt. Eine dieser drei Formen halte ich für eine eigene Art, die zwei anderen betrachte ich als zur selben Art gehörig, jedoch so, dass sie in deren Bereich zwei ziemlich selbständige Unterarten darstellen. Schliesslich gibt es noch zwei systematisch unbedeutendere, immerhin aber ziemlich konstante Formen, die ich als Varietäten ansehen möchte. Sie stehen zwar der einen der erwähnten beiden Unterarten näher, vermitteln aber hinsichtlich ihrer Merkmale den Übergang von der einen zur anderen. Die Begründung dieser Auffassung sowie der von mir für diese Formen angewandten Benennungen und Synonyme wird im dritten Teil der vorliegenden Arbeit gegeben.

Carex polygama Schkuhr p. p.

Syn. *Carex polygama*: SCHKUHR 1801, p. 84—85, pro parte.
Carex Buxbaumii: WAHLENBERG 1803, p. 163, pro parte (?)

Rhizoma stolonibus longis, crassis. Culmi solitarii vel leviter caespitantes; fertiles 20—70 cm alti, acutanguli, superne scabri, ± *firmi, erecti vel apicibus paulum et interdum irregulariter nutantibus. Folia omnia culmo breviora, 1—4 mm lata, tota glauca vel cinereo-viridia, rarissime pallide viridia; infima elaminata, vaginis reticulatim fissis. Spiculae erectae; terminalis* ± *clavaeformis, plerumque gynaecandra, floribus ♂ semper* ± *numerosis, raro et basi et apice ♂ vel omnino ♂; laterales 2—3 (raro 1 vel 4) rotundatae—ovato-oblongae, 4—25 mm longae, 4—8 mm in diam., brevissime pedunculatae, omnes inter se similes vel infima paulo major. Bracteae evaginatae vel (imprimis ima) exigue vaginatae, ima foliacea, fere semper spicula sua distincte longior, superiores angustae, subsetaceae. Squamae spicularum ♀ variabiles, aristatae vel subintegrae, saepissime* ± *irregulariter ovato-lanceolatae,*

sine arista utriculis valde breviores vel interdum usque ad subaequantes. Utriculi 2—4.5 mm longi, 1.5—2.5 mm lati, rotundi, ellipsoidei vel obovati, modice nervati vel fere enervati, ad apicem versus aperte, ad basin versus indistincte papillosi, erostrati, breviter dentati vel edentati. Nux obovata trigona, utriculum non totum explens.

Wurzelstock mit verhältnismässig langen und starken Stolonen. Sprosse einzeln oder in losen Rasen; zwischen den fertilen Sprossen befinden sich immer sterile Blattbüschel. Stengel 20—70 cm hoch, mit scharfen, oben rauhen Kanten, kräftig oder ziemlich kräftig, gerade oder im oberen Teil etwas gebogen oder geschlängelt. Blätter sowohl der fertilen als sterilen Sprosse (diejenigen der erstgenannten im allgemeinen bedeutend) kürzer als der Stengel, durchweg ± hell grau- oder bläulich-grün, sehr selten rein hellgrün, 1—4 mm breit, mit längerer oder kürzerer Spitze und etwas eingebogenen Rändern oder ganz flach, gerade oder an der Spitze etwas gebogen oder bogig geschlängelt. Untere Blätter spreitenlos, ihre Scheiden mit häutigem, anfangs heilem, später netzig zerfaserndem Aussenrande. Ährchen aufrecht, das oberste grösstenteils ♀-Blüten enthaltend, mit ± gut entwickelter ♂-blütiger Basis, selten sowohl an der Spitze als auch an der Basis mit ♂-Blüten oder auch ganz ♂-blütig, ebenso gross oder grösser als die ♀-Ährchen, ± deutlich keulenförmig. ♀-Ährchen zu 2—3 (nur sehr selten 1 oder 4), 4—25 mm lang, rundlich, oval oder ein wenig (selten deutlich) länglich, alle gleich gross oder das unterste etwas grösser als die übrigen, alle untereinander und von dem terminalen Ährchen getrennt, oder dieses und die 1—2 obersten (selten alle) ♀-Ährchen ± genähert, das unterste ♀-Ährchen, oft auch das nächstfolgende ganz kurz gestielt, die übrigen fast sitzend. Tragblätter ohne oder (besonders das unterste) mit ganz kurzer Scheide, das unterste blattartig, sein Ährchen (oft auch den ganzen Ährchenstand) bedeutend überragend, die obersten mit kürzerer, schmalerer, meistens fast pfriemen- oder borstenförmiger Spreite. Deckblätter der ♀-Blüten (die Stachelspitze ausgenommen) ± deutlich kürzer als die Schläuche, fast immer unsymmetrisch mit unregelmässigem Rand; an der Basis oder gleich oberhalb sind sie ungefähr so breit wie die Schläuche oder ein wenig schmaler und verschmälern sich dann mehr oder minder rasch zu einer ± spitzen, selten abgestumpften Spitze. Alle oder wenigstens einige von den Deckblättern



Abb. 1. *Carex polygama* ssp. *subulata* (Schum.) comb. n. (Hauptform.); .1/3 natürl. Grösse. — Die Proben stammen aus Ahvenanmaa (Åland).[1]

[1] Naheres über die Fundorte der den Abbildungen zu Grunde gelegenen Proben in den Fundortsverzeichnissen.

mit einer längeren oder kürzeren, deutlich abgegrenzten Stachelspitze. Schläuche 2—4.5 mm lang, 1.5—2.5 mm breit, rundlich, elliptisch oder verkehrt eiförmig, mit gerader oder nur schwach gewölbter Aussenkante, an der Spitze ± abgeplattet, undeutlich nervig oder nervenlos, im oberen Teil sehr deutlich, an der Basis fein papillös; Schnabel mit kurzen oder ziemlich kurzen Zähnen, oder die Zähne fehlen ganz. Die Nuss füllt nicht den ganzen Innenraum des Schlauches aus.

Umfasst zwei Unterarten:

Carex polygama ssp. *subulata* (Schum.) comb. n.

(Abb. 1; 2; 3: 1—7, 4: 1—4, 13).

Syn.: *Carex subulata:* SCHUMACHER 1801, p. 270.
Carex Buxbaumii β) clavaeformis: RUSSOW 1862, p. 102.
Carex Buxbaumii var. *sibirica*: LITWINOW in Schedae ad Herbarium Florae Rossicae, VII, p. 153; 1911.

Exs.: Herbarium Florae Rossicae a Museo Academ. Imper. Sc. Petropolitanae editum. N:o 2390 (Irkutsk, Sibirien. D. LITWINOW 1904).[1]

Fig. SCHKUHR 1801, Gg N:o 76; Flora Danica, Vol. 8, Tab. 1406; HOPPE und STURM 1835; A. BLYTT 1906, Fig. p. 145 (linkes Bild); LINDMAN 1918, 1926, Fig. 102, 5.

Culmi laxe caespitosi, raro solitarii; fertiles 30—80 cm (plerumque 40—60 cm) alti, graciliores, apicibus paulum et interdum irregulariter nutantibus, raro erecti. Folia sordide et pallide glauca—cinereo-viridia, saepissime ± angusta (plerumque 1—2 mm lata), longe subulata, subflaccida, in parte apicali quidem saepe modeste involuta. Vaginae basilares ± omnino fusco- vel vinose-rubescentes (raro dilute purpureae) vix nitidae, rarissime fuscae—pallido-fuscae, opacae. Spicula terminalis 10—25 mm longa, 6—10 mm in diam., spiculis lateralibus ± distincte major. Spiculae ♀ 2—3, raro 4, ± distantes, 5—8 mm in diam.,

[1] Der mir zur Verfugung gestandene Bogen aus dem Herbarium Florae Ingricae. Cent. VI, 707 (Estland, unweit der Stadt Narva, 1860), gehört zu dieser Unterart, nahert sich aber schon der var. *confusa.* Ein in den Sammlungen der Universität Uppsala befindlicher Bogen aus E. REICHENBACH: Flora germanica exsiccata, 1830—, N:o 530, gehört zu dieser Unterart, ein zweiter Bogen derselben Nummer, in den Sammlungen des Botanischen Museums der Universität Helsinki, gehört zu *Carex Hartmani.*


1 2 3 4 5 6 7

Abb 2 *Carex polygama* ssp. *subulata* (Schum) comb n (Hauptform) — Ährchenstand; $^1/_2$ naturl Grösse. Die Proben stammen aus Gotland (1), Ahvenanmaa [Åland] (2), Sud-Hame (3), Onega-Karelien (4), Kuusamo (5), Inari (6) und Petsamo (7).

vel omnes inter se aequales, rotundatae — oblongo-ovatae, vel infima ± elongata, ceteris paulo major. Bracteae erectae, rarius erecte-patentes, apicibus saepe ± curvatis; infima inflorescentia semper (plerumque multo) longior, longe subulata, marginibus saepe ± involutis; ei proxima semper spicula sua longior, saepe spiculam terminalem aequans. Squamae spicularum ♀ rubro-fuscae, dorso late flavescente, ovato-lanceolatae, in aristam longam attenuatae. Utriculi 3—4.5 mm longi, 2—2.5 mm lati, elliptici, ad apicem versus valde compressi, papillosi (papillis supremis majoribus, ad centrum versus paulatim diminuentibus), dentibus acutis modestis, raro minutis vel destitutis instructi, luteo-virides, ad basin versus saepe brunnescentes. Nux circiter ad dimidiam partem utriculi explens.

S p r o s s e in losen Rasen, selten deutlich vereinzelt. S t e n g e l 30—70 cm (gewöhnlich 40—60 cm) hoch, ziemlich schlank, im oberen Teil gebogen oder bogig geschlängelt, seltener gerade. B l ä t t e r merklich hell, trübe grau- oder graubläulich-grün, fast immer ± schmal (meistens 1—2 mm breit) und lang zugespitzt, sehr oft mit etwas eingebogenem Rand, im oberen Teil gebogen oder bogig

geschlängelt. Basale Blattscheiden ± gänzlich dunkel rotbraun oder weinrot (selten hellpurpurn), matt oder schwach glänzend, selten hell- oder dunkelbraun und glanzlos. Terminales Ährchen wenigstens etwas, meist sogar bedeutend grösser als die ♀-Ährchen, 10—25 mm lang, 5—10 mm breit, am breitesten an der Grenze der ♂- und ♀-Blüten. ♀-Ährchen 2—3, selten 4 an der Zahl, 5—8 mm breit, entweder alle gleich gross und von gleicher Form, rundlich, oval, selten verkehrt eiförmig, oder das unterste etwas

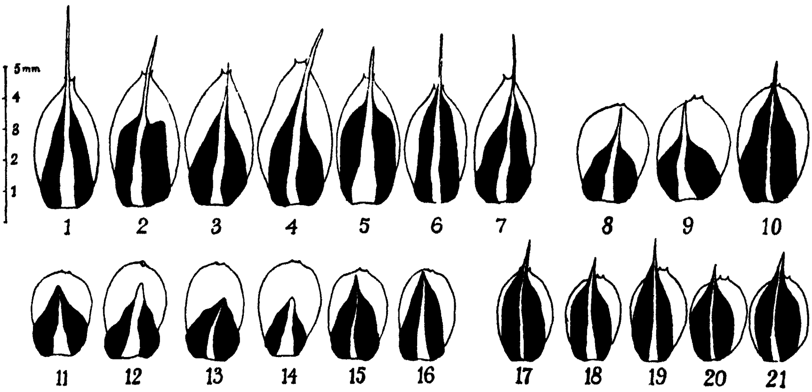


Abb 3 *Carex polygama* ssp. *subulata* (Schum) comb n, Hauptform (1—7), var *brevisquamosa* var n (8, 9) und var. *confusa* var n (10). *Carex polygama* ssp. *alpina* (Hn) comb. n (11—16) *Carex Hartmani* nom nov. (17—21) — Deckblatter (mit ihren Schläuchen)

grösser als die übrigen und etwas länglich, alle voneinander und vom terminalen Ährchen ± getrennt (ist die Anzahl der ♀-Ährchen 2, so stehen alle Ährchen in ungefähr gleichen Abstanden voneinander, sind aber 3 ♀-Ährchen vorhanden, so stehen die zwei obersten und das terminale Ährchen einander etwas genähert und das unterste von diesen ein wenig entfernt). Länge des Ährchenstandes 3—10 cm, meist 4—7 cm.[1] Tragblätter aufrecht, seltener

[1] Ausnahmsweise kann bei dieser Unterart, wie auch bei *Carex polygama* ssp. *alpina* und *C. Hartmani* 10—20 cm unterhalb des eigentlichen Ährchenstandes noch ein ♀-Ährchen sich befinden. Dieses Ährchen ist beinahe immer ± schwach entwickelt, oft ohne Tragblatt und auffallend langgestielt (vgl. Ascherson 1864, p. 778) Solche Falle sind in den Beschreibungen nicht berücksichtigt worden.

etwas schräg aufwärts abstehend, im oberen Teil meist etwas gebogen oder bogig geschlängelt; das unterste schmal blattartig, lang zugespitzt mit oft ein wenig eingebogenen Rändern, den Ährchenstand wenigstens um einiges, meist sogar bedeutend überragend, sehr selten ebenso lang als dieser oder ein wenig kürzer; das nächstunterste immer deutlich länger als sein Ährchen, oft bis zur Spitze des Ährchenstandes hinanreichend, manchmal sogar darüber; oft ist auch das Tragblatt des obersten ♀-Ährchens ± gut entwickelt. Die Deckblätter der ♀-Blüten dunkel- bis mässig dunkelrotbraun, in der Mitte deutlich und meist breit gelblich, diejenigen des endständigen Ährchens zuweilen (mit Ausnahme der Stachelspitze) fast von der Länge des Schlauches, meist jedoch auch dort, sowie in den ♀-Ährchen fast ausnahmslos etwas, oft sogar bedeutend kürzer (das Deckblatt nur $^2/_3$—$^1/_2$ von der Länge des Schlauches), die meisten ± gleichmässig in eine lange bis ziemlich lange Spitze auslaufend, einige oft mit runder, stumpfer oder sogar ausgerandeter Spitze, alle aber mit einer ± langen, von dem übrigen Deckblatt deutlich abgegrenzten Stachelspitze versehen. Die Länge der Stachelspitze variiert bei den verschiedenen Individuen, bei den einzelnen Ährchen desselben Ährchenstandes und auch bei den verschiedenen Deckblättern desselben Ährchens stark ($^1/_4$ bis 2-mal so lang wie das Deckblatt); meist beträgt ihre Länge wohl $^1/_3$ bis $^1/_2$, aber fast ebenso oft $^1/_2$ bis 1 von der Länge des Deckblattes. Schläuche weissgrün, oft ins Gelbliche spielend, am Grunde bisweilen bräunlich, 3—4.5 mm (meist ca. 4 mm) lang, 2—2.5 mm breit, elliptisch (oben ± zugespitzt) mit nahezu gerader Aussenseite, im oberen Teil stark abgeplattet, mit besonders an der Spitze sehr grossen Papillen (nach unten zu werden die Papillen kleiner, sind aber ungefähr bis zur Mitte des Schlauches ziemlich ansehnlich). Schnabelzähne meist ziemlich gross und ein wenig nach aussen gebogen, seltener klein und gerade oder sehr selten völlig fehlend. Die Nuss reicht im Schlauch nur ein wenig über dessen Mitte.

Variationen innerhalb der Unterart. Mein Material enthält Proben, bei deren Individuen die Deckblätter hellbraun (und zugleich mit einer langen Stachelspitze versehen) sind; meist ist jedoch der Mittelteil ± deutlich zu erkennen. Besonders in den Fjeldgebieten, aber auch anderswo treten sonst ganz normale Individuen auf, deren ♀-Ährchen aber

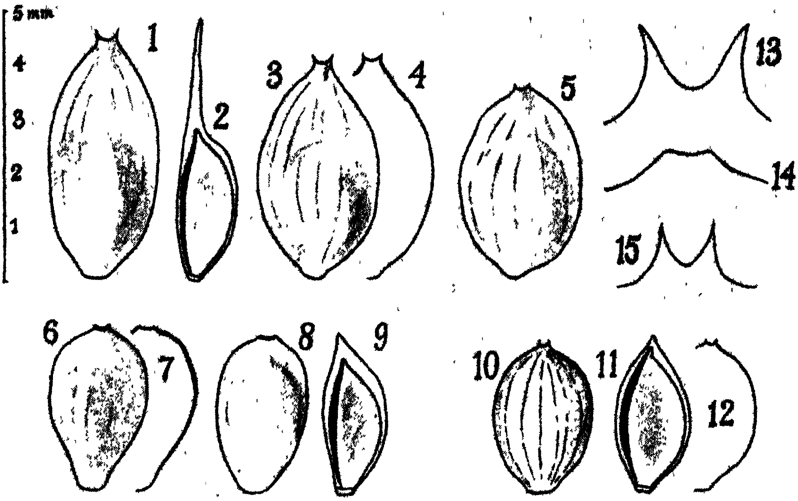


Abb. 4. *Carex polygama* ssp *subulata* (Schum) comb. n , Hauptform (1—4, 13) und var. *confusa.* var. n. (5) *Carex polygama* ssp. *alpina* (Hn) comb. n. (6—9, 14) *Carex Hartmani* nom. nov. (10—12, 15). — Schlauch in Aussenansicht (3, 5, 8, 10), von der inneren, der Ährenachse zugewendeten Seite (1, 6) und im radialen Längsschnitt (2, 9, 11). Schlauchkante mit Papillen [im Bilde sehr undeutlich] (4, 7, 12). Schnabelzähne des Schlauches in stärkerer Vergrösserung (13—15).

mehr oder weniger rückgebildet sind. Solche Ährchen enthalten nur wenige, manche sogar bloss einen einzigen Schlauch, oder ihre Stelle wird allein durch das Tragblatt angedeutet. Die Rückbildung betrifft meistens nur die obersten ♀-Ährchen oder eines von ihnen, selten ausserdem noch das unterste, in welchem Falle einzig das endständige Ährchen voll ausgebildet ist und das Individuum deshalb habituell bedeutend vom Normalen abweicht.

Weitaus wichtiger als diese systematisch bedeutungslosen Formen sind die zwei folgenden Varietäten.



Abb. 5. *Carex polygama* ssp. *subulata* var. *confusa* var. n. (1) und var. *brevisquamosa* var. n.; $^1/_3$ naturl. Grosse. — Die Proben stammen aus Nord-Karelien (1) und Mittel-Pohjanmaa (2).

var. *confusa* var. n.

(Abb. 3: 10; 4: 5; 5: 1; 6: 1, 2).

Exs.: Plantae Finlandiae exsiccatae. Nr. 120 (Finnland, Nord-Karelien, Juuka, Ahmovaara. W. M. AXELSON 1902)

E ssp. *subulata* signis sequentibus differt:

Culmus plerumque 30—40 cm altus, strictior, ± erectus. Folia paulo latiora, non flaccida, apicibus brevioribus. Spiculae ♀ oblongae, 1—2 summae spiculam terminalen conjunctae. Bractea ima plerumque inflorescentiam aequans vel paulo brevior, raro paulo longior, erecta, breviter acuminata, saepe ± patens. Squamae spicularum ♀ omnino atrofuscae vel e dorso anguste fulvescentes, utriculis indistincte breviores, plerumque breviaristatae, paucae non aristatae. Utriculi plerumque 3—3.5 mm longi, rotundato-elliptici, dentibus brevibus, rarius destitutis instructi.

Unterscheidet sich von der typischen *Carex polygama* ssp. *subulata* durch folgende Merkmale:

S t e n g e l kräftiger, ± gerade, meist nur 30—40 cm, seltener 40—60 cm hoch. B l ä t t e r meist etwas breiter, gerader und mit kürzerer Spitze. ♀-Ä h r c h e n ziemlich länglich, die 1—2 obersten befinden sich gleich unter dem Endährchen. Das unterste T r a g-



Abb. 6. *Carex polygama* ssp. *subulata* var *confusa* var. n. (1—2) und var. *brevisquamosa* var. n. (3—6). — Ährchenstand; 1/2 natürl Grösse. Die Proben stammen aus Nord-Karelien (1, 2), Mittel-Pohjanmaa (3, 5, 6) und Kuusamo (4)

blatt ebenso lang oder etwas kürzer, selten etwas länger als der Ährchenstand, mit kürzerer Spitze, völlig gerade und ± steif aufrecht abstehend. Deckblätter der ♀-Blüten ganz schwarzbraun oder mit schmaler, hellerer Mitte, nur ein wenig kürzer als die Schläuche, gleichmässig in die schmale Spitze übergehend, die meisten mit einer kurzen Stachelspitze, einige ganz ohne eine solche. Schläuche meist 3—3.5 mm lang, an beiden Enden ± abgerundet; Schnabelzähne kurz und gerade oder völlig fehlend.

var. *brevisquamosa* var. n.

(Abb. 2: 2; 6: 3—6; 9: 8—9).

Spiculis ♀ plerumque minoribus, brevioribus, squamis spicularum ♀ utriculis suis multo brevioribus, abrupte in apicem brevem attenuantibus, varietatis confusae dissimilis.

In den meisten Beziehungen der vorigen Varietät ahnlich, unterscheidet sich aber von dieser hauptsächlich durch folgende Merkmale: ♀-Ährchen klein, rundlich oder oval, selten schwach länglich, schmal, die zwei obersten meistens ± getrennt. Das unterste Tragblatt mit langer, schmaler Spitze, oft ± gebogen. Deckblätter der ♀-Blüten bedeutend kürzer als die Schlauche (das Deckblatt oft nur $^1/_2$ von deren Länge), plötzlich in die kurze Spitze übergehend.

Zum Schluss sei noch erwahnt, dass selten sowohl von der Hauptform (besonders in den nördlichen Teilen ihres Verbreitungsgebietes) als auch von den beiden Varietäten (die meisten Proben von var. *confusa*) Individuen angetroffen werden, bei denen das terminale Ährchen nur ♂-Blüten enthält, wie auch solche, bei denen es am Grunde und an der Spitze ♂-blütig ist.

Carex polygama ssp. *alpina* (Hn) comb. n.

(Abb. 3: 11—16; 1: 6—9, 14; 7; 8).

Syn.: *Carex Buxbaumii β alpina:* C. J. HARTMAN 1818, p 160.
Carex Buxbaumii β mutica: C. J HARTMAN 1820, p. 40—41: N J. ANDERSSON 1849, p. 39.



Abb. 7. *Carex polygama* ssp. *alpina* (Hn) comb. n.; 1/3 natürl. Grösse. — Die Proben stammen aus Enontekiö.

Carex Buxbaumii γ alpicola: C. J. HARTMAN 1820, p. 41; N. J. ANDERSSON 1849, p. 39; KÜKENTHAL 1909, p 394.
Carex Buxbaumii mutica: NYLANDER 1844, p. 25.
Carex Buxbaumii β submutica: C. J. HARTMAN 1849, p. 268.
Carex Buxbaumii alpicola: KINDBERG 1877, p. 333.

Carex Buxbaumii f. *mitis:* NORMAN 1893, p. 50.
Carex Buxbaumii var. *subrigida.* NEUMAN 1901, p. 699.
EXS: H H. RINGIUS et EL. FRIES, Herbarium normale 1835—64, 8 : 79 (Vattendal, Norwegen. AHNFELT und LINDBLOM 1826).[1]
A KNEUCKER: Carices exsiccatae, IX Lieferung. Nr. 270 (Tromsø, Norwegen. A. NOTØ 1899).
Fig A. BLYTT 1906, p. 145 (rechtes Bild).

Culmi solitarii, raro paulum caespitosi, fertiles 15—70 cm (plerumque 20—40 cm) alti, stricti. Folia laete glauca—cinereo-viridia, ± lata (plerumque 2—3 mm), minus longe subulata quam apud ssp. s u b u l a t a m, *strictiora, marginibus non involutis. Vaginae basilares pro maxima parte violaceo-purpureae—atropurpureae, nitidae, rarissime fuscae—pallido-fuscae, opacae. Spicula terminalis 10—20 mm longa, 4—5 mm (raro 5—6 mm) in diam., spicularum lateralium aequalis. Spiculae ♀ 2, raro 1 vel 3, rarissime 4, infima remota, 1—2 supremae, raro omnes inter se nec non cum spicula terminali ± aggregatae, 4—5 mm (raro 5—6 mm) in diam., omnes inter se similes, ovatae—oblongo-ovatae, rarius subglobosae vel rarissime oblongae. Bractea infima plerumque inflorescentia multo brevior, breviuscule acuminata, plana, stricta, patens; ei proxima spiculam suam aequans vel brevior. Squamae spicularum ♀ ex maxima parte utriculos suos usque ad* $^{1}/_{2}$—$^{3}/_{4}$ *aequantes, marginibus nigris—atropurpureis, dorso late vel anguste pallido-viridi, interdum omnino nigrae, ovatae vel late lanceolato-ovatae, ± subito in apicem brevem acutam vel obtusiusculam attenuatae, singulae arista brevi armatae. Utriculi 2—3 mm longi, 1.5—2 mm lati, obovati, glauci vel cinereo-virides, nonnumquam basi vel raro omnino violaceo-fusci, ad apicem versus vix compressi, latere exteriore paulum concavi, dentibus nigris minutissimis, obtusis vel vix evolutis, superne papillis inter se aequales instructi. Nux utriculum ca. ad* $^{5}/_{7}$—$^{6}/_{7}$ *explens.*

---

[1] Ich habe von dieser Nummer drei Bogen gesehen, zwei in den Sammlungen der Universitat Helsinki und einen in denjenigen der Universitat Uppsala; dazu kommt noch eine aus dem Herbarium ELIAS FRIES stammende Probe, die nicht mit den Nummern 8 : 79 versehen ist, ohne Zweifel aber zu den erwahnten Bogen gehört. Ein einziges Individuum auf dem Bogen der Universität Uppsala gehört zu *Carex Hartmani*, alle übrigen zu *Carex polygama* ssp. *alpina*. Es ist meines Erachtens ziemlich sicher, dass dieses Individuum nicht aus Vattendal stammt und nur durch einen Irrtum aufgenommen ist.

S p r o s s e einzeln, selten in losen Rasen. S t e n g e l 15—70 cm (meist 20—40 cm) hoch, kräftig, entweder ganz gerade oder im oberen Teil zickzackförmig geknickt (sehr selten ein wenig bogig gekrümmt). B l ä t t e r klar bläulich- oder graubläulich-grün, im allgemeinen kürzer als bei der vorigen Unterart, meist 2—3 mm breit, mit kurzer Spitze, völlig flach und gerade, selten im oberen Teil etwas gebogen. Basale Scheiden (die Spitze meistens ausgenommen) violett- oder schwarzpurpurn, deutlich glänzend, selten durchweg hellbraun (sehr selten dunkelbraun) und glanzlos. T e r m i n a l e s Ä h r c h e n so gross wie die ♀-Ährchen, ausnahmsweise sogar kleiner, 10—20 mm lang, 4—5 mm (selten 5—6 mm) breit. ♀-Ä h r c h e n 2, seltener 1 (dann meistens noch Reste von einem zweiten) oder 3, sehr selten 4 an der Zahl, gleich gross, meist verhältnismässig klein und zierlich, oval bis schwach länglich, 4—5 mm breit, seltener recht klein und rund oder verhältnismässig gross und von plumper Form, 5—6 mm breit, selten länglich, schmal (4—5 mm); das oberste oder, wenn deren Zahl drei ist, die beiden obersten gleich unter dem Endährchen, das unterste getrennt, selten auch dieses den anderen



Abb. 8. *Carex polygama* ssp. *alpina* (Hn) comb. n. — Ährchenstand; $^1/_2$ naturl. Grösse. Die Proben stammen aus Jamtland (3), Enontekiö (7, 9), Inari (1, 2) und Petsamo (4, 5, 6, 8).

genähert. Ährchenstand 1.5—4 cm, seltener 4—6 cm, sehr selten über 6 cm lang. Das unterste Tragblatt immer etwas, meist sogar bedeutend kürzer als der Ährchenstand, meist ± breit blattartig, mit kurzer Spitze, ganz flach und vom Ährchenstand steif aufrecht abstehend; das nächstunterste (zuweilen auch das unterste) so lang wie sein Ährchen oder kürzer; das Tragblatt des eventuell vorhandenen dritten ♀-Ährchens immer sehr schwach ausgebildet. Deckblätter der ♀-Blüten schwarz oder rötlich schwarz, zuweilen einfarbig, meist aber mit schmalerer oder breiterer grüner oder gelbgrüner Mitte, ± kurz, meist nur $^1/_3$—$^2/_3$, oft sogar weniger als $^1/_2$ von der Länge des Schlauches, selten $^2/_3$—$^3/_4$ oder ebenso lang wie dieser, am Grunde oder gleich oberhalb etwas breiter als der Schlauch oder ebenso breit und dann ± plötzlich in die verhältnismässig kurze, meist ± scharfe, seltener abgestumpfte Spitze übergehend. Eine kurze Stachelspitze nur bei ganz vereinzelten Deckblättern vorhanden. Schläuche 2—3 mm (meist fast 3, sehr selten ein wenig über 3 mm) lang, 1.5—2 mm breit, ± verkehrt eiförmig, bläulich- oder graugrün, sehr oft am Grunde, selten durchweg violettbraun, mit kaum oder nur wenig gewölbter Aussenseite, an der Spitze wenigstens etwas abgeplattet; Papillen von der Spitze bis über die Mitte des Schlauches sehr gross. Schnabelzähne fehlen entweder ganz oder sind durch ein Paar ganz niedrige, stumpfe, schwarze Wärzchen an der Ansatzstelle der Narben angedeutet. Nuss etwa $^5/_7$—$^6/_7$ von der Länge des Schlauches.

Variationen innerhalb der Unterart. Die Variationen bezgl. Grösse und Form, teilweise auch der Verteilung der Ährchen, desweiteren bezgl. der Farbe der Schläuche, der Länge der Deckblätter, der Höhe der Individuen usw. bringen es mit sich, dass die zu dieser Unterart gehörigen Individuen habituell in bedeutendem Masse voneinander abweichen. Doch ähneln diese in Frage stehenden Kleinformen bezüglich aller ihrer wichtigsten, die Unterart charakterisierenden Merkmale einander dermassen, dass meines Erachtens keine Ursache vorhanden sein dürfte, sie auseinanderzuhalten, insbesondere da sie eine ununterbrochene Reihe von Zwischenformen zu bilden scheinen. Auch von dieser Unterart werden, und zwar recht allgemein, Individuen angetroffen, bei denen das Endährchen rein ♂-blütig ist. HARTMAN dürfte mit seiner »γ *heterostachya*» in der Hauptsache gerade zu dieser

Unterart gehörige Individuen gemeint haben, da es bei ihm über das Vorkommen der Form heisst: »i fjelltr.» (Doch ist zu bemerken, dass auch *Carex polygama* ssp. *subulata* gerade und besonders in den Fjeldregionen zuweilen verschiedenährig ist). Alle Übergänge von einer solchen Form zur völlig normalen sind zu finden; oft besitzen nur 1—2 der in derselben Grundachse entspringenden Sprosse ein rein ♂-blütiges Endährchen, in den übrigen ist es gynandrisch mit einem ♂-Teil von wechselnder Länge. Auch enthält mein Material eine ziemliche Anzahl Proben von Individuen, bei denen das Endährchen sowohl am Grunde als an der Spitze ♀-blütig ist.

Carex Hartmani nom. nov.

(Abb. 3: 17—21; 4: 10—12, 15; 9; 10).

Syn.: *Carex polygama:* SCHKUHR 1801, p. 84—85, pro parte
Carex Buxbaumii: WAHLENBERG 1803, p. 163, pro parte (?).
Carex Buxbaumii var. *macrostachya:* C. J. HARTMAN 1849, p 268.
Carex Buxbaumii α) *australis:* N. J. ANDERSSON 1849, p 39—40 (?).
Carex Buxbaumii var. *cylindrostachya:* BEURLING 1853, p 35.
Carex Buxbaumii α) *cylindrica:* RUSSOW 1862, p. 102

Exs · F. SCHULTZ, Herb. normale. Cent. 2, 168 (Wissenbourg—Candel, Frankreich. F. SCHULTZ 1856).[1]
A. KNEUCKER: Carices exsiccatae. Lieferung IV, 1899, Nr 168 (Kapsweier—Altenstadt, Deutschland. A. KNEUCKER 1896); Lieferung XII a, 1904, Nr. 25 (Alagir, Kaukasus. B MARCOWICZ 1901).
Herbarium Florae Rossicae a Museo Academ. Imper. Sc. Petropolitanae editum. N.o 2388 (Pskow, Russland. W. D. ANDREJEW 1910) und N.o 2389 (Saputje, Pskow, Russland. W. D. ANDREJEW 1907).
Flora exsiccata reipublicae bohemicae slovenicae N:o 583 (Olomouc, Tschechoslovakei. J. OTRUBA 1927).

Fig.: SCHKUHR 1801, Gg N:o 76 (links)?; REICHENBACH 1846, VIII, tab. CCXXXV; KARSTEN 1895, I, p. 354; HEGI 1909, Taf. 48, Fig. 2 und Fig. 233 m bis p.

Culmi cum stolonibus ± caespitosi; fertiles 30—80 cm (plerumque 40—60 cm) alti, ± firmi, saepe jam in tempore floris ± distincte et regulariter curvati. Folia obscure viridia, rarius ± glaucescentia, culmo brevi-

[1] Bezgl. E. REICHENBACH: Flora germanica exsiccata 1830—, N:o 530, vgl. die Fussnote p. 11.



Abb 9. *Carex Hartmani* nom. nov.; $^1/_3$ naturl Grosse.
Die Probe stammt aus Gotland.

ora, 1.5–4 mm (plerumque 2–3 mm) lata, marginibus non vel vix involutis, apicibus erectis vel paulum curvatis. Vaginae basilares reticulatim fissae, castaneo- vel rubro-fuscae et modice nitidae, vel pallidae—pallido-fuscae et opacae. Spicula terminalis cylindrica, 15–30 mm longa,

usque ad 5 mm in diam., gynaecandra, floribus ♂ ± paucis, raro etiam in apice c. fl. ♂, rarissime omnino ♂ vel omnino ♀. Spiculae laterales ♀ 3—4 (raro 2 vel 5), usque ad 5 mm in diam., inter se semper inaequales, inferiores superioribus longiores; 1—3 supremae plerumque ± patentes, paulo longiores quam latae, spiculam terminalem proxime adjunctae; 2 (nonnumquam 3) infimae ± erectae, cylindricae, ima spiculae terminalis aequalis, pedunculo ca. 5 mm longo. Bracteae evaginatae vel exigue vaginatae, ima foliacea, ± erecta, sensim attenuata, plerumque inflorescentiam aequans; ei proxima subsetacea, spiculam suam aequans; utraque apice ± curvatae. Squamae spicularum ♀ ± symmetricae, elliptico- vel ovato-lanceolatae, sat longe et acute cuspidatae, rubro-fuscae vel atropurpureae, plerumque dorso anguste pallido ornatae, utriculos suos superantes. Utriculi 2—3 mm longi, 1.5—2 mm lati, subrotundi, ad apicem versus vix compressi, indistincte papillosi, latere exteriore et interiore fere aequaliter concavi, ± aperte nervati, dentibus brevibus sed acutis armati. Nux utriculum suum totum explens.

W u r z e l s t o c k wie bei *Carex polygama* mit Stolonen. S p r o s s e in losen oder sogar recht dichten Rasen; zwischen den fertilen Sprossen immer sterile Blattbüschel. S t e n g e l 30—80 cm (meist 40—60 cm) hoch, ± kräftig, meist schon zur Blütezeit deutlich und schön regelmässig übergebogen, selten sogar zur Zeit der Fruchtreife noch ganz gerade. B l ä t t e r matt, dunkel reingrün, im unteren Teil heller und ± bläulich, selten durchweg mässig dunkel blaugrün, 1.5—4 mm (meist vielleicht 2—3 mm) breit, sich gleichmässig zu einer ziemlich kurzen Spitze verjüngend, meist völlig flach, gerade oder im oberen Teil ein wenig gebogen. Die untersten Blätter wie bei *Carex polygama* spreitenlos mit netzig zerfaserten Scheiden, die entweder kastanien- oder rotbraun und schwach glänzend oder fast ebenso oft hell- oder dunkelbraun und glanzlos sind. E n d ä h r c h e n normal zum grössten Teil ♀-blütig mit einem schwach oder sehr schwach ausgebildeten ♂-blütigen Basalteil, höchst selten sowohl am Grunde als an der Spitze ♂-blütig oder durchweg ♀- oder ♂-blütig, zylindrisch, 15—35 mm lang, höchstens 5 mm dick. ♀-Ä h r c h e n 3—4 (selten 2 oder 5) an der Zahl, höchstens 5 mm dick, untereinander immer verschieden gross, im Ährchenstand nach unten zu an Grösse kontinuierlich zunehmend. Die 1—3 obersten kaum oder nur wenig länger als breit, dem Endähr-



Abb. 10. *Carex Hartmani* nom. nov. — Ährchenstand; $^1/_2$ natürl. Grosse. Die Proben stammen aus Vastmanland (1, 2), Gotland (3, 4), Öland (5) und Saaremaa [Ösel] (6).

chen dicht genähert und nach verschiedenen Richtungen abstehend, so dass es dadurch zu einer Bildung kommt, die gewissermassen an ein Kreuz erinnert; 2 (bisweilen 3) unterste ♀-Ährchen zylindrisch, von den obersten und voneinander getrennt, das unterste so lang wie das Endährchen oder kürzer, meist mit einem 5 mm langen oder noch längeren Stiel (die übrigen ♀-Ährchen nach oben zu sukzessiv immer kürzer gestielt, das oberste oft ± sitzend). Länge des Ährchenstandes 3—11 cm, gewöhnlich 4—7 cm. Tragblätter scheidenlos oder mit ganz kurzen Scheiden; das unterste blattartig, ± lang zugespitzt, etwa so lang wie der Ährchenstand (gleich lang, etwas länger oder etwas kürzer), selten viel kürzer, aufrecht oder schwach abstehend; das nächstunterste etwa so lang wie sein Ährchen (gleich lang, etwas länger oder etwas kürzer), ebenso wie die nächstfolgenden schmal, fast pfriemen- oder borstenförmig; die Spitze sowohl des untersten als insbesondere des nächstuntersten fast immer schön wellig gebogen. Deckblätter der ♀-Blüten schwarzpurpurn oder dunkel rotbraun, zuweilen einfarbig, gewöhnlich jedoch mit schmaler gelblicher oder gelbgrüner Mitte, von sehr regelmässiger, ± symmetrischer Form, von schmalerem Grunde bis

zur Breite der Schläuche sich erweiternd, dann sich erst langsam, schliesslich aber ± plötzlich zu einer mässig langen Spitze verjüngend, die ohne deutliche Grenze in den meisten Deckblättern in eine Stachelspitze übergeht, dessen Länge etwa $^1/_4$—$^1/_2$ der Länge des Deckblattes beträgt. Länge der Deckblätter (ohne Stachelspitze) ungefähr die der Schläuche oder etwas kürzer. S c h l ä u c h e 2—3 mm (meist 2.5—3, äusserst selten einzelne über 3 mm) lang, 1.5—2 mm breit, oval bis beinahe rund, heller oder dunkler reingrün, sehr oft am Grunde, selten durchweg ± bräunlich, an der Spitze kaum abgeplattet, mit fast gleich stark gewölbter Aussen- und Innenseite, durchweg fein papillös (an der Spitze zwar ein wenig deutlicher), mit ± deutlichen Nerven und kurzen, geraden und scharfen Schnabelzähnen. Die Nuss füllt den ganzen Innenraum des Schlauches aus.

V a r i a t i o n e n i n n e r h a l b d e r A r t. Nach dem mir zur Verfügung gestandenen Material zu schliessen variiert diese Art recht wenig; die an verschiedenen Stellen eingesammelten Proben sind sowohl habituell als auch in bezug auf die einzelnen Merkmale einander sehr ähnlich. Das schwedische Material enthält Individuen, die von den normalen dadurch abweichen, dass die D e c k b l ä t t e r a u c h a n d e n R ä n d e r n s e h r h e l l b r a u n sind, so dass die Mitte vom übrigen Teil kaum absticht und die Deckblätter infolgedessen ± einfarbig sind. Solche Exemplare hatte KÜKENTHAL sicherlich mit seiner f. *dilutior* im Auge, welcher Name deshalb, wenn man so will, für sie angewandt werden kann. Die systematische Bedeutung dieser Form ist jedoch meines Erachtens sehr gering; Zwischenformen zum normalen Typus kommen allgemein vor, und oft kann eine solche Zwischenform in einem Individuum der f. *dilutior* durch ein Ährchen vertreten sein.[1] Desweiteren befinden sich in dem schwedischen Material Individuen, bei denen a u s s e r d e n g e w ö h n l i c h e n ♀-Ä h r c h e n a u s n a h m s w e i s e n o c h 2—3 k l e i n e w e i t e r e a u f t r e t e n; bei den meisten Individuen, die ich gesehen habe, sitzen sie dicht unter dem Endährchen, in einigen ausserdem am Grunde des untersten ♀-Ährchens. Über die h i n s i c h t l i c h d e s B a u e s d e s E n d ä h r c h e n s a b w e i c h e n d e n K l e i n f o r m e n, die sämt-

[1] Oft sind die Ährchen bei solchen Individuen kürzer als gewöhnlich und auch sonst schwach entwickelt.

Tabelle 1.

	Carex polygama				*Carex Hartmani*
	ssp. *subulata*			ssp. *alpina*	
	Hauptform	var. *brevisquamosa*	var. *confusa*		
Sprosse	in losen Rasen			± einzeln	in losen od. dichten Rasen
Stengel	zieml. schlank	ziemlich kraftig		± kraftig	
	im oberen Teil gebogen oder bogig geschlängelt	± gerade		gerade od. im ober. Teil zickzackförmig geknickt	im oberen Teil schon regelmassig übergebogen
Blätter	trüb, sehr hell grau- oder graublaulich-grün			klar blaulich- oder graublaulich-grün	matt, dunkel, reingrün, im unt. Teil heller, ± blaulich
Breite mm	1—3 (meist 1—2)	1—3		1—4 (meist 2—3)	1.5—4 (meist 2—3)
Spreitenlose Basalblatter	rotbraun oder weinrot, matt oder schwach glanzend			dunkel purpurrot, deutlich glänzend	rot-, kastanien- od. hellbraun, schwach glanzend od. matt
Endährchen	keulenförmig, ♂-Teil gut entwickelt				zylindrisch, ♂-Teil schwach entwickelt od. 0
Länge mm	10—25			10—20	10—35
Breite mm	5—10			4—5 (selten 5—6)	4—5
	grosser als die ♀-Ährchen			so gross wie od. kleiner als die ♀-Ährchen	so gross wie od. grösser als das unterste ♀-Ährchen
♀-Ährchen	2—3 (selten 4), ± gleich gross od. das unterste ein wenig grösser als die ubrigen			2 (seltener 1 od. 3), ± gleich gross	3—4 (selten 2 od. 5), die obersten viel kurzer als die untersten
Breite mm	5—8			4—5 (selten 5—6)	4—5
Form	rundlich bis etwas langlich	rundlich bis oval (selten etwas länglich)	ziemlich langlich	rundlich bis langlich	die obersten oval, die untersten zylindrisch
Anordnung	alle voneinander und vom Endährchen getrennt		1—2 oberste gleich unter dem Endährchen		1—3 oberste dem Endährchen dicht genähert
Unterstes Tragblatt	aufrecht	steif aufrecht abstehend			aufrecht oder schwach abstehend
	langer als der Ährchenstand	etwa so lang wie der Ährchenstand		kurzer als der Ährchenstand	etwa so lang wie der Ährchenstand
Nächstunterstes Tragblatt	langer als sein Ährchen			kurzer als sein Ährchen	etwa so lang wie sein Ährchen
Deckblätter	unsymmetrisch, mit unregelmassigen Randern				symmetrisch mit regelmassigen Randern
(ohne Stachelspitze)	meistens deutlich kurzer als die Schläuche	viel kurzer als die Schlauche	nur ein wenig kurzer als die Schlauche	meistens viel kurzer als die Schlauche	so lang wie od. ein wenig langer als die Schlauche
Stachelspitze	in allen Deckblattern; deutlich abgegrenzt	in den meisten Deckblattern; deutlich abgegrenzt		in einigen Deckblattern; deutlich abgegrenzt	in den meisten Deckblattern; ohne deutliche Grenze
	1/4—2-mal so lang wie das Deckblatt	1/5—1/2-mal so lang wie das Deckblatt		1/5—1/3-mal so lang wie das Deckblatt	1/4—1/2-mal so lang wie das Deckblatt
Schlauch Länge mm	3—4.5 (meist etwa 4)	3—3.5		2—3 (meist fast 3)	2—3 (meist 2.5—3)
Breite mm	2—2.5			1.5—2	
Form	elliptisch	rundlich bis oval		verkehrt eifg.	rundlich bis oval
Aussenkante	gerade			kaum oder ein wenig gewölbt	deutlich gewölbt
Spitze	deutlich abgeplattet			ein wenig abgeplattet	nicht abgeplattet
Nerven	undeutlich				deutlich
Papillen	bis zur Mitte ansehnlich, an der Spitze sehr gross			bis zur Mitte sehr gross	uberall fein
Schnabelzahne	meistens zieml. gross, spitz, nach aussen gebogen	klein, spitz, gerade oder ganz fehlend		fehlend oder klein und ganz stumpf	klein, spitz, gerade
Nuss reicht im Schlauche	nur ein wenig uber die Mitte			deutlich uber die Mitte	bis zur Spitze

lich selten und systematisch geringwertig sind, ist bereits in der Diagnose gehandelt worden. Für die Form, bei der das Endährchen ausschliesslich ♂-blütig ist, kann man, wenn man so will, die Benennung f. *heterostachya* (Ands.) verwenden. Für die übrigen finden sich in der Literatur keine Benennungen, und auch ich habe keine Veranlassung sie zu benennen.

Zum Schluss gebe ich in Form einer Tabelle (p. 28—29) eine Zusammenfassung der wichtigsten unterscheidenden Merkmale der oben besprochenen Formen.

3. ÜBER DIE VERBREITUNG DER FORMEN IN FENNOSKANDIEN.

Carex Hartmani nom. nov.

Norwegen.

Akershus. Oslo (Blytt 1842); Hovedöen (— 1867)[1].

Schweden.

Skåne. »Skåne» (Agardh —); zwischen Tomelilla und Örup (H. Christoffersen 1911); Lund, Kungsmarken (Carl Blom 1925); S. Åsum (Alexander und Adolf Roth 1887, Alfred Berg 1927); Eslöv (Selim Birger 1897); Stehag (R. F. Fristedt 1865, K. Fr. Thedenius 1867, C. F. H. Thedenius 1867, C. Reuterman 1873); Sextorp (Fred. Rosengren 1892); Rårod (N. Hj. Nilsson 1878, Otto R. Holmberg 1920); Hardeberga (Otto R. Holmberg 1909); Fjälkestad, Odersberga (Th. Lange 1923); Ivetåfta, Årup (H. E. Johansson 1919). — Blekinge. Torp (J. Ankarcrona 1868); Berntorp (ders. 1856, 1868). — Halland. Vapnö, Mickedala (Fr. E. Ahlfvengren 1910). — Småland. Lidhem, Väckelsång (Sten Leijonhaupt 1879). — Kalmar. Kalmar (M. G. Sjöstrand 1815?); Söderåkra, Kaldinge (P. H. Vestling 1866). — Öland. »Öland» (Ands. —, Ahlquist —); Ås (G. v. Cedervald 1866, E. v. Ekstrand 1872); Ottenby (M. M. Floderus 1853, C. Th. Fries 1857, Otto R. Holmberg 1913, 1917). Kastlösa, Vasterstad (Bengt Englund 1930)[2]; Vickleby (E. v. Ekstrand 1872, O. Kohler 1920); Carlevi brygga (J. W. C. Stenhammar 1855); Runsten (J. E. Are-

[1] Fehlende Angaben (Sammler und Datum) auf der Etikette sind im Verzeichnis durch einen Strich kenntlich gemacht; (— —) bedeutet demnach also, dass sowohl Unterschrift als Datum (Jahreszahl) fehlen.

[2] Abb. 3: 17; 10: 5.

SCHOUG? 1892, A. AHLQUIST? —); Högsrum (A. J. SNELL 1929). — Gotland. Lummelunda (H. BÄCKSTROM 1874); Lummelunda, Tjuls (C. G. MYRIN 1829), Smitts (TH. LANGE 1910); Bro (TYCHO VESTERGREN 1892); Bro, in der Nahe der Kirche (E. TH. FRIES 1910, 1914); Ytlings (T. VESTERGREN 1917), Thors (TH. LANGE 1910); Källunge, Aumunds äng (O. OLSSON 1899); Qvie (E. TH. FRIES 1908); Endre (TH. LANGE 1906)[1]; Klintehamn (K. FR. THEDENIUS 1861), Ardre, Helgmyr (BENGT ENGLUND 1931)[2]; Lojsta, Kyrkträsk (BENGT ENGLUND 1933); Eksta, Sigers (TH. LANGE 1908); Stånga (E. TH. FRIES 1932); Sproge, Tjengdarve (J. E. ZETTERSTEDT 1872); Öja (K. JOHANSSON 1888); Vamlingbo, Storms (ders. 1895); Rändlen (K. N. BERG 1884). — Västergötland. Göteborg, Vinga (C J. LINDEBERG —), Styrsö, Branno (RAGNAR OHLSEN 1922), Bränno. Stålholmen (E. TH. und H. FRIES 1898), Krokholmen (LARSON 1852, C. J. LINDEBERG —, TH. LANGE 1907); Otterstad (J. A. O. SKÅRMAN 1925); Kinnekulle, Österplana vall (ZETTERSTEDT 1850, J. A. O. SKÅRMAN 1930). — Östergötland. V. Ny, Gopón (— —); St. Lars, Risbrinken (H. DAHLSTEDT 1885); Wårdsberg, Rosenlund (A. R. DAHLGREN 1878)[3]; Karna (ex herb. C. A. NYMAN); Vikingstad (HJ. MOSÉN 1862); Örtomta (P. J. BEURLING 1829); Lindköping, Lövhagen (K. F. DUSÉN 1868); Torpa, Hestra (ders. 1868); Norrköping, »på holmar i sjön Glan» (— 1822); »Holmar i sjön Glan» (J. W. STENHAMMAR 1854). — Bohuslän. Torslanda, Porsholmen (HARALD FRIES 1928); Nordkoster (H. THEDENIUS 1880); Sydkoster, Kyrklind (C. BERGMAN 1855); Buskär (J A. LEFFLER und C. M LAMBERG 1861). — Dalsland, Gestad, Stenholmarna (GUNNAR JOHANSSON 1925). — Närke. Örebro. Markkärret (P. HELLBOM —); Ringkarleby, Myrö (N. RATHSMAN 1862, 1868. T. SVEDBERG 1901); Axberg, beim Pfarrhaus (KNUT KJELLMAN 1887); Viby (J. E. ZETTERSTEDT 1845); Hardemo, Stråberga (ders 1853); Gotlunda, Lovon (O. G. BLOMBERG 1861); Häske (— 1860-er J.);, Askersund, Stjärnsund, (OSKAR WIJKSTROM 1881, A. J. TROLANDER 1881). — Södermanland V. Vingåker, zwischen Brenegård und Torp (E. HEMMENDORF 1884); Vallby, zwischen Lund und Mölsta (M. A. LINDBLAD 1843); Österåker (P. HELLBOM); Björkvik, Marieberg (CARL MORNER 1884), Valla (ders. 1884); Bettna, Yngare (ders. 1884); Bogsten (G. B. MALME 1924); Halla, Ekeby (H. F. G. STROMFELT 1886); Nikolai, Örstigsnäs (HUGO SAMZELIUS 1882); Nykoping, Linudda (ders. 1883); Tosterö, Bresshammar (CARL LINDMAN 1903); Södertalje, Saltskog 1856); Tvetaberg (LUNDSTROM 1925). — Värmland. Långbanshyttan, Hyttesjon (C. A. GEIER 1856).[4] — Vastmanland Kungsor (A.

---

[1] Abb. 10: 3.

[2] Abb. 3: 18–19; 9, 10: 4

[3] Abb. 3: 21; 4: 10–12, 15.

[4] Dieser Fund stammt aus dem Bereich der Nadelwaldformation und bedarf vielleicht der Bestätigung. Ich habe zwei Bogen gesehen und nur ein einziges Individuum auf dem einen Bogen gehörte zu *Carex Hartmani*, alle übrigen zu *C. polygama* ssp. *subulata*. In diesem Zusammenhang sei noch auf einige andere Funde hingewiesen, die mir noch zweifelhafter

E. LUHR 1885); Ängsö, Kalvholmen (ders. 1882, 1884, 1887).[1] — Uppland. Stockholm. »in Horto Bergiano cult.» (TYCHO VESTERGREN 1923); Ekskogen (HJ. LINDQUIST 1926); Össebygarn, Kolbotten (ERIK ALMQUIST 1933); Valö, Fogelfjard (K. FR. THEDENIUS 1883); Rådmansö, Sundskar (H. WILH. ARNELL 1914); Skuttunge, Ingerby[2] (OLOF VERNBERG 1830); Myrby (— —); Lövsta, Molucbo (C. A. E LENSTROM 1886); Lövsta bruk (— —). — Gastrikland. Hedesunda, Hadeholm (L. HEDELL 1884).

Finnland.

Alandia. Eckero, Skeppsvik (H. LINDBERG 1892); Jomala, Vargsunda (A PALMGREN 1911; Finström, Skabbö (ders. 1911); Lemland, Hellestorp, Hamnbacka (R DAHLBERG 1898); Sottunga, Huso (WIDAR BRENNER 1931).

---

erscheinen. Es handelt sich in diesem Falle um etliche aus einigen alten Herbarien stammende Proben, die auf neue Bogen geklebt waren.

Bogen 1 (Herbarium CARL und ROBERT HARTMAN) enthalt nebeneinander ein *Carex Hartmani-* und ein *Carex polygama* ssp. *subulata*-Individuum Etikettendata: »*C. Buxb.* Wbg. *β mutica.* Jemtland, Snasahögen R HARTMAN 1850.» Der angegebene Name passt aber ebensowenig auf das eine wie auf das andere Individuum!

Bogen 2 (aus den Sammlungen des Stockholms Riksmuseum) enthalt ein typisches *Carex Hartmani*-Individuum. Etikettendata. »Från Pite Lappmark. Laestadius.» Wenn der Name sich auf L. L. LAESTADIUS bezieht, so sind die oben zitierten Worte nicht von seiner Hand geschrieben.

Bogen 3 (aus den Sammlungen der Universitat Uppsala) enthält ein *Carex Hartmani*-Individuum und zwei *Carex polygama* ssp. *subulata*-Individuen. Etikettendata: »*Carex Buxbaumii* Wg. Arjepluog. E. Lundberg 1874.»

Bogen 4: vgl. Fussnote p. 20.

Da aus den betreffenden Gegenden zahlreiche Proben aus späterer Zeit vorliegen und von diesen keine einzige zu *Carex Hartmani* gehort, da weiter diese Funde in Anbetracht der Verbreitung der genannten Art in Fennoskandien höchst unwahrscheinlich sind, habe ich sie bis auf weiteres unbeachtet gelassen. Es ist meines Erachtens ziemlich sicher, dass es sich hier entweder um eine Etikettenverwechslung oder um eine Zusammenfassung von zwei Individuen verschiedener Herkunft unter einer und derselben Etikette handelt.

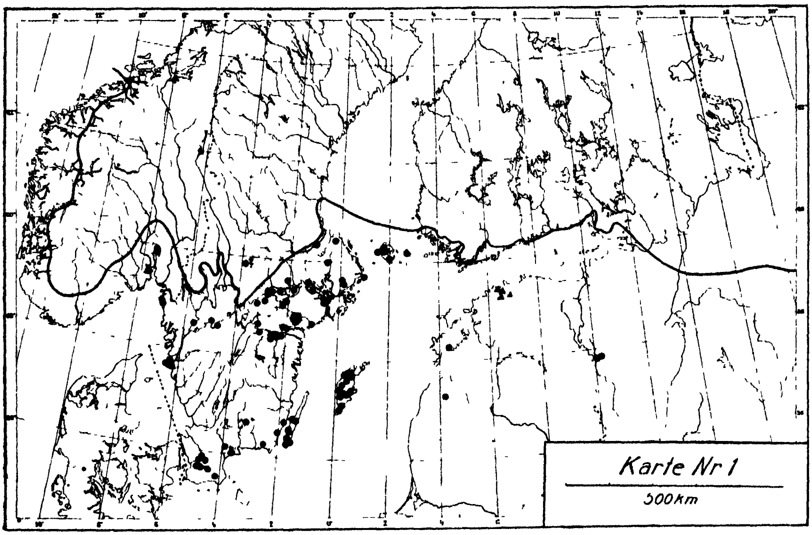
ÖSTERGREN (1927, p. 23) erwahnt »*Carex polygama* f. *macrostachya*» von zwei Fundorten in den Fjeldgebieten Härjedalens. Ohne absolut behaupten zu wollen, die betr. Individuen könnten nicht zu *Carex Hartmani* gehoren, stelle ich mich doch zu diesen Angaben sehr skeptisch. Es handelt sich vielleicht nur um solche, an *Carex Hartmani* etwas erinnernde *Carex polygama* ssp. *alpina*-Formen mit ziemlich langgestreckten Ährchen, die in vielen anderen Fjeldgebieten Fennoskandiens vorkommen (vgl. p. 78).

[1] Abb. 10. 1, 2.

[2] Der Name undeutlich.

Diese Art ist offenbar für die Eichenformation (sensu A. K. CAJANDER, 1914, vgl. auch 1922) charakteristisch und weist deshalb in Fennoskandien eine rein südliche Verbreitung auf.

Ihr Hauptvorkommen (vgl. die Karte) in Fennoskandien hat die Art in der südlichen Hälfte Schwedens. Hier ist sie aber bei weitem nicht gleichmässig über das ganze Gebiet verteilt. Am reichlichsten enthält mein Material Proben aus Skåne, Öland und Gotland sowie aus einem Gebiet, das die Provinzen Uppland, Södermanland, das nördliche Östergötland, das östliche Nerike und das südöstliche Västmanland umfasst. Vom Südwestufer des Vanern sowie von der bohuslänschen Küste gibt es vereinzelte Vorkommnisse, dagegen scheint die Art in Småland und grösstenteils in Halland, Västergötland und Dalsland vollständig zu fehlen.



Karte 1. Verbreitung von *Carex Hartmani* in Fennoskandien.
Fundorte, aus welchen Verf. Proben vorgelegen haben (bezgl. ●? vgl. Fussnote auf p. 31).
Literaturangaben uber das Auftreten von »*Carex Buxbaumii a) australis* Ands.» in Norwegen und »*Carex Buxbaumii a) cylindrica* Russ.» in Estland. Dürften sich mit Sicherheit auf *Carex Hartmani* beziehen.
Nordgrenze der Stieleiche [*Quercus robur* L.] (nach DU RIETZ 1925, Suomen Kartasto 1925 und KOPPEN 1889).

Aus Finnland ist die Art in meinem Material durch Proben von fünf Stellen auf Ahvenanmaa (Åland) vertreten. Es ist sehr wahrscheinlich, dass sie sich denjenigen zahlreichen südlichen Arten anschliesst, die in Finnland ausschliesslich in diesem Gebiet vorkommen. Doch wäre ihr Vorkommen auch im südwestfinnischen Schärenhof, sogar in den benachbarten Teilen des Festlandes, nicht ganz undenkbar.

Aus Norwegen sind mir sichere Vorkommnisse von *Carex Hartmani* bisher nur aus zwei Fundorten am Oslo-Fjord bekannt. In seiner Flora von Norwegen erwähnt M. N. Blytt (1861, p. 207) von »*Carex Buxbaumii*» u.a. »f. *australis* Ands.», mit welcher Form er wahrscheinlich gerade *Carex Hartmani* meint;[1] bezüglich ihrer Verbreitung heisst es: »Formen *australis* ikke sjelden i de lavere Dele af Agerhus stift fra Skiensfjorden og nordefter til Christiania; i Christiansands stift har jeg ei fundet den; det er mig heller ikke bekjendt, at den findes i Bergens stift.» Beinahe ein halbes Jahrhundert später teilt A. Blytt (1906, p. 145) eine fast gleichlautende Angabe über die Verbreitung dieser Form in Norwegen mit: »ei sj. i Östlandets laveste egne fra Skiensfjorden til Kristiania.» In den mir zur Verfügung gestandenen floristischen Arbeiten habe ich drei Angaben über dieselbe Form gefunden. Dyring (1922, p. 80) erwähnt sie aus Landeweien und Langøy am Holmestrandsfjorden, Selland (1922, p. 50) aus Hatlestranden am Hardangerfjord (zwei Fundorte) und Storm (1888, p. 27) aus der Nähe der Stadt Trondheim (»Bergsmyrene paa Bynesset»). Der letzterwähnte Fundort liegt ausserhalb der Eichenregion. Storms Beschreibung der Individuen (»med langstilkede, cylindriske, brådspidsede Hunax») spricht für die Auffassung, dass es sich hier um *Carex Hartmani* handelt. Es sei jedoch bemerkt, dass A. Blytt in seiner obenerwähnten Flora diese Angabe nicht berücksichtigt.

In den meisten floristischen Arbeiten, die ausschliesslich oder zum Teil zur Eichenregion gehörige Gegenden behandeln, wird die Kollektivart gar nicht erwähnt (vgl. Bryhn 1877, Dahl 1893, 1895,

[1] Er kann mit »f. *australis*» entweder *C. Hartmani* allein oder *C. Hartmani* und *C. polygama* ssp. *subulata* zusammen gemeint haben (vgl. p. 86—87). Da die letzterwähnte Unterart noch in Nordnorwegen vorkommt, so scheint unter Berücksichtigung seiner Angabe über die Verbreitung der Form »f. *australis*» die ersterwähnte Annahme die richtige zu sein.

DYRING 1914, FRIDTZ 1903, HOLMBOE 1920, LYNGE 1912, NORDHAGEN 1923, 1931, NORMAN 1855, WILLE 1902). Aus der Umgebung von Kongsberg gibt POULSSON (1890, p. 353) die Kollektivart aus einem Fundort (»Eker: Hougsund») an, desgleichen DYRING (1911, p. 51) aus den Gegenden am Langesund (»Eidanger, mellem Tollekelven og Frier»); über die Formzugehörigkeit wird nichts erwähnt.

Aus Voss und Vossestranden erwähnt SELLAND (1906, p. 171) nur die Form »*Carex Buxbaumii* f. *alpicola*» und zwar nur von einer einzigen Stelle (Herdabreid). Aus den Gegenden am Söndfjord und Nordfjord führt DAHL (1898, p. 35) ebenfalls nur dieselbe Form an; seine Angabe lautet: »Nordfjord som var. *alpicola* ei sjelden paa fjeldene i Aalfoten, Hyen og Gloppen samt under Hormindalsrokken.» In den Gegenden am Sognefjord kommt nach A. BLYTT (1869, p. 80--81) nur die Varietät »*Carex Buxbaumii* Wahlenb. *β mutica* Ands.» (und eine verschiedenährige Form von dieser) vor, und zwar als »Teml. sj. paa Fjeldene i indre Sogn». Die von SELLAND, DAHL und A. BLYTT erwähnten Formen können sich nicht auf *Carex Hartmani* beziehen, sondern gehören offenbar zu der Unterart *Carex polygama* ssp. *alpina*. Dasselbe gilt sehr wahrscheinlich auch für die wenigen von DAHL (1891, p. 9; 1892, p. 8; 1896, p. 37, 60) mitgeteilten Fundorte aus Troldheimen (ein paar Fjelde in Foldalen und in der Nähe von Storli) sowie aus den Küstengegenden in Romsdalen, Nord- und Söndfjord (ein Fjeld in Hornelen).

Unter Berücksichtigung des oben Angeführten ist es sehr wahrscheinlich, dass *Carex Hartmani* in den Tieflandgegenden zwischen Langesund und Oslo mehr oder weniger verbreitet ist, dass sie aber anderswo im Bereich der norwegischen Eichenregion entweder ganz fehlt oder äusserst selten ist.

Mustert man die Verbreitung von *Carex Hartmani* in Fennoskandien, so lässt sich ohne weiteres die Feststellung machen, dass die Art stark kalkhold bzw. direkt kalkfordernd ist.[1] Ihre Vorkommnisse beschränken sich in der Hauptsache auf

[1] Soweit ich mir eine richtige Vorstellung habe bilden konnen, wachst *Carex Hartmani* beinahe ausschliesslich auf sehr eutrophen, wiesenähnlichen, ziemlich trockenen, offenen Mooren. Desweiteren kommt sie vielleicht auch an Ufern vor.

sehr kalkreiche Gebiete (vgl. BRØGGER og SCHETELIG 1923, STERNER 1922, Fig. 4, und BRENNER 1930, p. 20—22). In den von HÅRD AF SEGERSTAD (1924) abgegrenzten, südschwedischen Oligotrophgebieten fehlt sie vollständig. Der genannte schwedische Forscher rechnet die in seiner Einteilung einheitlich gehaltene Art *Carex polygama* Schkuhr zu der Gruppe der »utpräglade eutrofer». In der von ihm vorgelegten Verbreitungskarte (o.c., Fig. 52) bezieht sich jedoch ein Teil der Punkte auf *Carex polygama* ssp. *subulata* (und ein paar, auf Öland, auch auf *C. polygama* ssp. *alpina*); unter Weglassung dieser Punkte kommt der eutraphente Charakter von *Carex Hartmani* womoglich noch besser zum Ausdruck.

Die Abhangigkeit der Art von Kalkstandorten reicht jedoch offenbar nicht zu einer Erklärung ihrer Verbreitung in Südschweden aus. Vor allem in Bohuslän, Västergötland und Halland[1] müsste die Art dann häufiger vorkommen, wenn dieser Faktor alleinbestimmend wäre (vgl. STERNER, o. c.). Wenn *Carex Hartmani* dazu noch, wie aus dem vorhin Gesagten erhellt, in weiten Gebieten an der Süd- und Südwestküste Norwegens fehlt, so ist dies unmöglich durch den Kalkfaktor zu erklären (vgl. GAVELIN och MAGNUSSON 1934).

Wenn man dagegen beachtet, dass das Klima in Bohuslän, Västergötland und Halland viel maritimer ist als im übrigen Süd-Schweden (vgl. z. B. STERNER 1922, p. 255—262, und HÅRD AF SEGERSTAD 1924, p. 12—18), und dass es in den Gegenden um den Oslofjord bedeutend kontinentaler ist als sonst an den Küsten Süd-Norwegens (vgl. BIRKELAND und FÖYN 1932, KORHONEN 1925), so ist es recht wahrscheinlich, dass die Kontinentalität

[1] Dass die Seltenheit der Art im westlichen Sudschweden nicht ausschliesslich durch die Knappheit des mir zur Verfugung gestandenen Materials veranlasst sein kann, wird schon durch die obenerwahnte Verbreitungskarte HÅRD AF SEGERSTADS erwiesen. Ausserdem weise ich auf folgende Arbeiten hin. BLOM 1931; BORGVALL 1927, 1930, 1931, 1933; ERDTMAN 1925; HARALD FRIES 1924 a (p. 433), b, 1925—26, 1927 (p. 79), 1930 (p. 147), 1931, 1932, 1933; FROMAN 1925; HÄSSLER 1931; HÅRD AF SEGERSTAD 1927 (p. 289); KJELLBERG 1930; LANGE 1922; LARSON 1851 (p. 18); NILSSON 1925; OHLSEN 1924, 1925—1926, 1927; PALMER 1927 (p. 35); SANDBERG och SODERBERG 1922; SKÅRMAN 1916, 1922, 1924, 1927 (p. 209), 1929, 1931 (p. 336), 1933; SVENSSON 1930; WESTFELDT 1926 (p. 32).

des Klimas eine bedeutende Rolle bei der Verbreitung dieser Art spielt. So erinnert denn auch die Verbreitungskarte von *Carex Hartmani* sehr an die von STERNER (1922) dargelegten Verbreitungskarten mehrerer Arten, die in Südschweden als kontinental zu betrachten sind.

In Mitteleuropa ist *Carex Hartmani* mit der grössten Wahrscheinlichkeit recht weit verbreitet (vgl. p. 96–98). Auch dort vermeidet aber die Art offensichtlich maritimere Gebiete. In Dänemark ist die ganze Kollektivart überhaupt nur ein einzigesmal gefunden worden, und zwar die Unterart *Carex polygama* ssp. *subulata* (vgl. p. 84). In Schlesvig-Holstein, im nordwestdeutschen Flachlande sowie in der Rheinprovinz und in Westfalen fehlt die Kollektivart nach HEGI (1909, p. 84) vollständig. Bei Hannover ist sie nach MEYER (1849, p. 600) selten. In Belgien und auf den Ostfriesischen Inseln fehlt sie nach CRÉPIN (1884) und BUCHENAU (1901) ganz. Auf den Britischen Inseln ist sie nur von einer Stelle (Loch-Neagh, Irland) bekannt (BENTHAM and HOOKER 1908, p. 496).

Carex polygama ssp. *subulata* (Schum.) comb. n.

Hauptform.

Norwegen.

Hedemark. Rendal, »nara Sundet« (N. CONR. KINDBERG 1853). — Opland. Dovre, Kongsvold (BJORN LINDBERG 1882, KINDBERG 1884, GUNNAR LIDMARK 1894). — Sor-Trondedal. Trondheim (— —); Trondheim, Mostamarken (— —). — Nord-Trondedal. Thunsjo (NILS JOHNSSON 1917). — Nordland. Saltdalen, Myrland (N. J. NORMAN — —); »Sulitjelmaområdet vid Bursi« (THORSTEN SJOVALL 1907); »Bursi vid Langvand« (OTTO R. HOLMBERG 1907), »Sorfoldenbotten« (— 1807). — Troms. Ringvadsöen (ANDR. NOTØ 1895); Nordreisen, Sappen (EHN, PETERS und SELANDER 1805). — Finmark. Kaafjord (—[1] 1832); Mageroen, Skarsvág (TH. M. FRIES 1864), Gjaesvaer (ders. 1864); Kirkenes (TH. SVEDBERG 1920); Elvenes (TH. M. FRIES 1864).

Schweden.

Halland. Söndrum (L. NEUMAN 1883); Karsefors (PONTUS SODERBERG 1894). — Småland. Grenna (J. EDV. LUNDQUIST 1892); Grenna, Boget (FR. HAGSTROM 1891, 1897, FRANS und ERNST HAGSTROM 1892). — Öland.

---

[1] Der Name undeutlich.

Ottenby (MÅRTEN SONDÉN 1912); Högsrum (A. J. SNELL 1929); Köping (ERNST NORDSTROM 1891); Borgholm (ders. 1891). — Gotland. Rute, Vidangen (K. J. LONNROTH 1882); Slite (N. F. AHLBERG 1872); Hejnum, Tingstädeträsk, Durholmen (O. D. WESTÖO 1852); Lummelunda (H. BÄCKSTRÖM 1874, K. O. BACKSTRÖM 1874); Bro (TYCHO VESTERGREN 1892); Follingbo, Vidangs myr (E. W. VRETLIND 1858); Hörsne (R. KOLMODIN 1868); Klintehamn (K. FR. THEDENIUS 1861, 1873, C. F. NYMAN 1861); zwischen Hejde und Vate (L. P. REINHOLD MATTSON 1893); Hejde (ders. 1893); Alskog, Visne myr (BENGT ENGLUND 1931)[1]. — Vastergötland. Skallsjö, Oskarshöjd (AXEL LILJEDAHL 1899); S. Ving, Ängsjön (GUSTAV ADOLF WESTFELDT 1927), Såby kronopark (ders. 1922); Hössna, zwischen Önnarp und Brunsered (ders. 1927). — Östergotland. Sund, Sundsbruk (K. F. DUSÉN 1869); Medevi, auf einer Insel im See Vattern (CEDERSTRÅHLE 1849); V. Ny, auf den Inseln Boon und Gopon (— —); auf den Inseln »Erkerna» i Vättern (ROSEN —); Vinnerstad (H. HOLMGREN —); Klockrike (HOLMGREN —); Kärna (ex herb. C. M. NYMAN). — Dalsland. Dalskog, Lilla Yxsjön (CARL BERGSTROM 1911, SIXTEN BERGSTROM 1911, GUNNAR LOHAMMAR 1926); Gunnarsnäs, Håltjarn, Hjulsängen (P. A. LARSSON 1910). — Narke. Tysslinge, Hokerkulla (J. E. ZETTERSTEDT 1845); Viby (ders. 1845); »Engsholmen i sjön Wettern» (WRANGEL 1806); Asker, auf einer Insel im See Sottern (V. VAHLFISK 1863, A T. BJORKMAN 1868). — Sodermanland St. Malm, Malmsnäs (GUST. ANDERSSON 1885); Bjorkvik, Sodra Virån (C. T ELMGREN 1867); Tveta (C. P. LAESTADIUS —). — Varmland. Långbanshyttan, Hyttsjön (C. A. GEIER 1856, THOR LIGNELL 1856); Karlskoga, Svartalven (C. REUTERMAN 1883). — Vastmanland. Viker, Bengtstorp (C REUTERMAN 1880, C. ELGENSTIERNA 1883); Jarnboås, Hyttatorp (AXEL BINNING 1917); Norrberg, Malmkarrgruvan (GUNNAR LOHAMMAR 1923). — Uppland Djuro (M. HASSELROT 1914); Djurö, Runmarö, Hvittrask (A. PALMGREN 1908, STEN SELANDER 1914, STEN QUARFORT 1926) Runmaro, Dalkarlskarr (VIVI LAURENT 1914); Ängskar (—1834); Valo, Fogelfjard (K. FR. THEDENIUS 1883), Vigelsbo (G. A. FROMAN 1887), Älgsjon (ders. 1884, 1885, 1886), Forsmark (K. FR. THEDENIUS 1839); Forsmark, Älgmossen (P J. BEURLING und C. LAGERHEIM 1843); Skuttunge (ERIC WAHLÉN 1863); Lövsta bruk (HARTMAN —); Vastland, Holmsånger (ERIK ALMQUIST 1917); Film (K. FR THEDENIUS 1862, G. HELLSING 1890); Hållnas, Pfarrhaus (OTTO VESTERLUND 1885); Älvkarleby (K. FR. THEDENIUS 1868, HARALD MOHLIN 1893); Älvkarleby, Överboda (K. FR. THEDENIUS 1868); Ävlkarleön (E. L. HENSCHEN 1862); Ävlkarleo bruk (ders. 1862); Rö, Galarn[2] (A. FB. 1849). — Dalarne. Gagnef, auf einer Insel im See Gimmen (KJELL KOLTHOFF 1925); Söderbärke, Resmora (GUNNAR LOHAMMAR 1923); Norrbärke, Insel Hönsholm im See Barkem (GOSTA R. CEDERGREN 1918); St. Skedvi, Lövåsen (GUNNAR SAMUELSSON 1918); Husby, Stigsbo (GUNNAR LOHAMMAR 1926); Långshyttebruk

---

[1] Abb. 2: 1.
[2] Der Name undeutlich.

(CONRAD INDEBETOU 1871); Falun (NILS SODERLUND 1887); St. Kopparsberg, Harmsarvet (P. W. WISTROM 1886); Solleron, Rothagen (GUNNAR SAMUELSSON 1917); Svärdsjö, Borgärde (GUSTAF HELLSING 1892); Ål, Sätra (AXEL ISRAELSSON 1886), Insjön (D. DANIELSSON 1892); Bjurås, Rexbo (GUNNAR SAMUELSSON 1911), Bodarna (ders. 1915), Jonskvarn (H. E. JOHANSSON 1894); Orsa, Stenbergsby (K. JOHANSSON 1900, 1901); Ore, Arvet (GUNNAR SAMUELSSON 1909); Svabensverk (C. H. JOHANSSON 1846); Transtrand, Fulunas (GUNNAR SAMUELSSON 1910); zwischen Kirchd. Idre und Stadja (J. MAURITZ AHLEN 1881); Hamra Nationalpark (RUT MALME 1932). — Gastrikland. Hedesunda, Hadeholm (LUDVIG HEDELL 1884); Torsåker (TORSTEN ARNELL 1897); Kubbo (ROB. HN. 1851, C A. WISTROM 1858, JONAS JANSON 1891); Gavle, Stenback (HN? 1839), Sjotorp (R. HARTMAN 1848), Nydal (GUNNAR SCHOTTE 1891); Hille, Saljemar (STEN AHLNER 1930); Hamrånge (HN. 1842); Kungsbäck (ERIK WRETBLAD 1922). — Halsingland. Loos, Uttertjärn (GOTTFRIED LIDMAN 1922), »kyrkoby vid kyrkotjarn» (G. FINEMAN 1874, GOTTFRIED LIDMAN 1915); Farila, Lassekrog (K. F. DUSÉN 1879). — Harjedalen. Överhogdal, Petersberg (GOSTA R. CEDERGREN 1919); Älvros, Kolsätt (K. FR. THEDENIUS 1842); Vemdalen, Hanekamptjarn (GOSTA R. CEDERGREN 1913), ein kleiner See unweit des Dorfes Hån (ders. 1913); Tännäs (OLOF ÖSTERGREN 1926); Malmagsvålen (ders. 1926); Ljusnedal, unweit des Dorfes Flon (M. ÖSTMAN 1910), Lossen, »ad domum 'Farupskojan'» (ders. 1911), Tvarån (O. G. LOVEN 1853); Bruksvallarna (GOSTA R. CEDERGREN 1920); Axhögen (S. J. ENANDER —), unweit des Fjeldes Sylfjallet (K. FR THEDENIUS 1842); E-Abhang des Fjeldes Hamrafjallet (OLOF ÖSTERGREN 1927); auf Inseln im See Storsjon (K. FR. THEDENIUS 1836). — Jämtland. Ratan (FERD. DE RON 1871); Ås, in der Nahe der Kirche (T. KROK 1856); Bracke (G. ÖHRSTEDT 1921, LUNDSTROM 1929); Haggenås, Ojsjön (ERIK ASPLUND 1925); Berg, Rorön (FLOR. BEHM 1860); Offerdal (FR. SUNDBERG 1885); Föllinge, Lakavattnet (FLOR. BEHM 1857); Oviksfjallen, Stromvallen (VIVI LAURENT 1910); Handöl (CARL KEMPE 1899); Åre (O. KOHLER 1895, 1898); Åre, »nedom kyrkan» (KROK 1856); Åredalen (PEHR STROMMAN 1890); Åresjön (HERMAN PERSSON 1910); Åreskutan (T. KROK 1856, E. JESPER K. LILLIESKOLD 1890, ISAK COLLIJN 1891); Snasahogen (C. LAGERHEIM und G. SJOGREN 1844, R. HARTMAN 1850, C. J. LALIN 1881); Bodsjoedet (E. T. SUNDELIN 1890). — Medelpad. Njurunda, Myrbodarne, Nyrå (E. COLLINDER 1901); Torp (E. ÄHRLING 1858); Torp, Glappsjön (ders. 1858), Åre (C. REUTERMAN 1861); Haverö, Kroksjön vid Kroksjönas (K. B. NORDSTROM 1910), Insel Hummelön im Flusse Ljungå (GÖSTA R. CEDERGREN 1919). — Ångermanland. Nordingrå (ARNELL 1866); Ramsele (R. FRISTEDT 1856, R. FRISTEDT und C. P. LAESTADIUS 1856, ARNELL 1867); Skuleskogen (C. S. SORNQUIST 1853). — Åsele Lappmark. Unweit des Sees Tåsjon in Ångermanland (R. FRISTEDT und C. P. LAESTADIUS 1856); »vid Ångermanlands gräns» (dieselben 1856). — Lycksele Lappmark. Tärna, Gierovando (NILS JOHNSSON 1924); Lycksele (K. SUNDELIN 1858). — Pite Lappmark. Arvidsjaur (— 1823); Arjepluog (E. LUNDBERG 1874).[1] — Norrbotten.

[1] Der Fund bedarf vielleicht der Bestätigung (vgl. die Fussnote p. 32).

Piteå, Gammeltrask (CARL G. ALM 1918), Storsund, Bastuträsk (ders. 1918), Storsund (ERIK MARKLUND 1909); Edefors, Åminne (J. FRISENDAHL 1899); Neder-Kalix, Storon (HERMAN SVENONIUS 1924). — Torne Lappmark. Waivanenlaki, am N-Ufer des Sees Torneträsk (K. P. HAGERSTROM 1880); Abiskodalen (MÅRTEN SONDÉN 1906, 1908); »Abiskojaurestugan» (ERIK ASPLUND 1918); Karesuando (— 1832).

Finnland nebst Ost-Karelien und der Kolahalbinsel (U.S.S.R.).

Alandia. Eckerö (AXEL TIGERSTEDT 1878, JUSTUS MONTELL 1888[1], S. LAURINEN 1901); Eckerö, Bole (TH. SAELAN 1877, A. ARRHENIUS und A. O. KIHLMAN 1878, WALTER WAHLBECK —, HOLGER RANCKEN 1905, BRUNO FLORSTROM 1907[2]), »Storhagarna» (H. LINDBERG 1892), Sund (I. LEIVISKÄ 1911), Storby (K. LINKOLA 1908, A. MAGNUSSON 1908), Storby, »Fladorna» (H. LINDBERG 1890); Hammarland, Frebbenby (A. PALMGREN 1920); Jomala, Hammarudda (A. PALMGREN 1907, BRUNO FLORSTROM 1908[3]); Lemland, zwischen Flakan und Vassingsboda (A. PALMGREN 1933). — Regio Aboensis Houtskar, Jungfruskar (OLE EKLUND 1931); Korpo, Jurmo, Huvudskar (ders. 1921, BORJE OLSONI 1921); Bromarv, Sando (E. ODENVALL 1901); Vihti, Laponjarvi, Sorvari (J H. FLINCK 1893). — Nylandia. Tammisaari, Trollböle (WALTER WAHLBECK 1908); Pyhtaa, Kläsaro (TH. SAELAN und J. E. STROMBORG 1856). — Karelia australis. Kymi, Ruonola, Sikosaari (ARVI ULVINEN 1929); Vuoksenranta, Hopeasalmi (I. HIITONEN 1923). — Isthmus karelicus. Sakkola, Hirvisaari (H. LINDBERG 1897) – Tavastia australis. Hattula, Yli-Savijärvi (AXEL WEGELIUS 1908[4], HOLGER RANCKEN 1908), Seikonhaka (AXEL WEGELIUS 1908); Vanaja, Vallä, Alajarvi (REINO KALLIOLA 1930); Asikkala (E NIKLANDER —, E. LANG 1869), Lammi, Evo, Rautjarvi (A. L. BACKMAN 1909); Kuhmoinen, Leppakoski, Koivulahti (HEIKKI PELTOLA 1928); Leivonmäki, Rutajärvi (E. ODENWALL 1903); Nastola (K. A. LINDBACK 1902). — Savonia australis. Jaala, Herransaari, Koivuranta (V KUJALA 1922); Taipalsaari (UNO SAXÉN 1909). — Karelia ladogensis. Sortavala, Tuoksjarvi (V. PESOLA 1914), Anjala (G EKMAN 1903), Helylä, Helmijarvi (V. PESOLA 1914); Harlu, Ristijarvi (PAAVO NEDERSTROM 1916), Pötsövaara (K. J. VALLE 1912), Kirjavalahti (W. NYLANDER 1850, K. H. HALLSTROM 1898, A PALMGREN 1900), Kirjavalahti, Kynsikkölampi (J. M. WARTIAINEN 1899) und Paksuniemi (B. POPPIUS 1908), Vaavalahti (J. S. W. KOPONEN 1905), Suonsaari (G. LÅNG 1908, B. POPPIUS 1908), Rautalahti (A. PALMGREN 1900); Ruskeala (O. A. F. MUSTONEN 1895, H. BUCH 1901, PEKKA BROFELDT 1909); Ruskeala,

[1] Abb. 2: 2; 3: 2–3.
[2] Abb. 1: 1.
[3] Abb. 1: 2; 3: 1.
[4] Abb. 2: 3.

Ilola (A. L. Backman 1899), Paskolampi (V Pesola 1914), am Janisjoki zwischen Leppakoski und Hamekoski (K. Linkola 1914); Suistamo (R. H -n. 1884); Suistamo, Suistamonjoki (V. F. Brotherus und Hj. Hjelt —), Leppäsyrja (V. Pesola und A. Virtanen 1914, ipse 1930); Uuksujarvi, Nivasenlampi (K J. Valle 1923). — Karelia olonetsensis Salmi, Leppala, Latvajärvi (K. Linkola und V. Pesola 1914) und Hiisjarvi, Honkala (dieselben 1914); Nikola (Fr. Elfving 1875). — Karelia onegensis. »Karelia onegensis» (J. P. Norrlin 1870); »Karelia onegensis in parte bor. occid.» (derselbe 1870); Suojarvi, Moisseinvaara, Myrysjarvi (K Linkola 1914), Kotajärvi, Otraselka (ders. 1914), Varpakyla, Valkiilampi (ders. 1914); Tiudie (G. Selin 1861, Th. Simming 1863, J. P. Norrlin 1870); Velikaja Guba (B. Poppius 1896)[1]. — Tavastia borealis. Uurainen, Kuukkajarvi (— —), Niinijarvi (V. F. Brotherus 1870). — Savonia borealis. Kuopio, Rytky, Niinikosken puro (K. Linkola 1909); Siilinjarvi, Kolmisoppi, Sarkijarvi (O. Kyyhkynen 1914, 1920); Nilsia, Kirchd. (ders. 1910), Valkeisenjarvi (ders. 1915). — Karelia borealis. Juuka, Vesivaara (M. J. Kotilainen 1919), Petronvaara, Kasuriniemi (ders. 1916); Ilomantsi (W. Nylander 1850); Lieksa, Pappilanvaara zwischen Pankajarvi und Naarajoki (Arvi Toivanen 1932). — Pomoria occidentalis Repola, Koroppi (E Wainio 1875); Sarkijarvi, Jyrinsaari (J O. Bergroth 1894) und Kaensaari (ders. 1894); Koivuniemi, Valgeajarvi (I O Bergroth und J I. Lindroth 1896). — Ostrobottnia media. Alajarvi, Ukonmaenneva (A. L. Backman 1905, A. Nystrom 1905), Oulainen (A A Parvela 1930) — Ostrobottnia kajanensis Paltamo, Melalahti, zwischen Kaymala und Oikarila (O. Kyyhkynen 1923)[2], Melalahti, Nasasenkangas (ders 1920); Sotkamo, Varajoki (K Collan 1904); Kuhmoniemi (K J Valle 1910); Kuhmoniemi, Hietapera, Ontojarvi (M Brenner 1869); Lentiira (E Wainio 1877), Suomussalmi, Klemetinniemi (Arvi Toivanen 1932), Kirkkoniemi (O Kyyhkynen 1908), Kiannanniemi, Pahalampi (ders. 1909), Kiannankyla, Insel Ruususaari im See Kuurtonen (ders. 1911), Kiannankyla, unweit des Baches Hyövynpuro (Arvi Toivanen 1934), Ylinaljanka, Kurkela (O. Kyyhkynen 1911), Villijärvi (A. J Malmberg 1858). — Ostrobottnia borealis. Puolanka, Sirnio (S. Kotilainen 1928), Varsasuo (O. Salomaa 1932); Kemi, Heikonen (Janne Montell 1914); Rovaniemi, Taipale, am Oberlauf des Flusses Konttijoki (H. Roivainen 1926), Taipale, Kalkkivaara (ders. 1926); Ylitornio, Lohijärvi, Hosiojarvi, Hameenmaa (M. J. Kotilainen 1923). — Kuusamo. Kuusamo, Paanajarvi, Ontovaara, Ontolampi (J. Montell 1898[3], K. E Hirn 1898), Kitkajarvi (K. E. Hirn 1893), Kiutakongas, Kalliolammet (A. L. Backman 1908), Kitkajoki, Vaha-Kayla (Sakari Saarnijoki 1933), Vasaravaara, Ylimmainen Ruoholampi (Edvard af Hallström 1917); Kuolajarvi, Kursu, Tunturijarvi am Fusse des Fjeldes Jaurustunturi (U. Perttula 1931), Kutsajoki-Gebiet, in der Nahe des Tümpels Kursulampi (Risto

[1] Abb. 2: 4; 3. 4–5; 4: 3–4.
[2] Abb. 3: 6.
[3] Abb 2: 5.

Tuomikoski 1934), am SW-Ufer des Sees Raijärvi (ders. 1934) und am Jäniskongas (Antero Vaarama 1934), Vuorikyla, Purnulampi (V. Pesola 1917), Nupalampi, zwischen dem Kirchd. und dem Dorfe Kurtti (ders. 1917). — L a p p o n i a k e m e n s i s. Kittilä (K. O. Elfving 1895). Kittila, Vesmajärvi, Pitslomankuru (M. J. Kotilainen 1934). — I m a n d r a. Umpjok, Kontiokoski (A. O. Kihlman 1892); Umba (G. Selin 1861). — L a p p o n i a i n a r e n s i s. Inari, Ulkuniemi (A. Torckell 1904), Inarinjoki, Köngäsjärvi (Y. Ollila 1910), Mustola (ipse 1934), Patsjoki (A. Torckell 1905), Patsjoki, Sokshujaur (A. W. Granit und B. Poppius 1897), Patsjoki, Niskakoski (dieselben 1897)[1] und Laksvjanga (dieselben 1897)[2]. — L a p p o n i a p e t s a m o ë n s i s. Kalastajasaarento, Karhujarvi (N. Söyrinki 1927), Santamukka (ipse 1930), Kurunperanjanka (ipse 1928)[3].

confusa var. n.

Schweden.

H ä l s i n g l a n d. Loos, am Wege Loos—Hamra, am Fluss Woxna-alv (Gottfried Lidman 1930). — H ä r j e d a l e n. Älvros, Kolsatt (K. Fr. The-

[1] Abb. 2: 1.
[2] Abb. 3: 7.
[3] Abb. 2: 7; 4: 1–2, 13.
[4] Aller Wahrscheinlichkeit nach dürften auch folgende, von Dr. M. J. Kotilainen mir gütigst mitgeteilte, von ihm selbst sowie seinen Assistenten bei den Feldarbeiten des finnischen Moorkulturvereins gemachten Funde sich auf diese Unterart bzw. auf eine von den beiden Varietäten beziehen.

K a r e l i a o l o n e t s e n s i s. Salmi, Käsnäselkä, an der Mundung des Pensaanjoki zum Uuksunjoki (P. Pirhonen 1930). — K a r e l i a b o r e a l i s. Polvijärvi, Martonvaara, unweit der Mundung des Aisusjoki zum Rauanjoki (M. J. Kotilainen 1928); Juuka, Ahmovaara, Parvialansuo (ders. 1931), Petronvaara, Saarijarvi (ders. 1932). — O s t r o b o t t n i a k a j a n e n s i s. Puolanka, Kotila, Tulijoen varsi (ders. 1932). — O s t r o b o t t n i a b o r e a l i s. Rovaniemi, Taipale, Kalkkiaapa (P. Sipilä 1926), Taipale, Haukilammen aapa (ders. 1926), Taipale, am oberen Lauf des Baches Kalkkioja (M. J. Kotilainen 1929), Viirinkyla, am Vanttausjoki (T. Sovinen 1930). — K u u s a m o. Kuusamo, Heikkilä, Isosuo (V. Auramo 1926); Kuolajärvi, Viljusaapa (U. Perttula 1931), Liikasenvaara, Kotiojansuo (V. Auramo 1926), Juomasuo, Isosuo (ders. 1926), Aapajarvi, am Wege nach Nivajärvi (M. J. Kotilainen 1933).

Dasselbe gilt höchst wahrscheinlich auch von den allermeisten, wenn nicht gar allen Angaben, die in den auf p. 50 (Fussnote) zitierten oder ausserdem in folgenden Arbeiten enthalten sind: Auer 1923, p. 89, 91, 98, 100—106, 114; Axelson (Linnaniemi) 1902, p. 48; Brandt 1933, p. 89; W. Brenner 1930, p. 27, 36; Kotilainen 1917, p. 33; Kujala 1921, p. 45, 62; Kyyhkynen 1917, p. 59; 1919, p. 63, 1920, p. 157.

DENIUS 1842, K. F. DUSÉN 1879, H. G. F. STRÖMFELT 1879); Sveg, Nilsvallen (B. A. SÖDERSTRÖM 1842, H. G. F. STRÖMFELT 1879). — Jämtland. Renfjället (S. ALMQUIST 1868).

Finnland nebst Ost-Karelien (U.S.S.R.).

Karelia borealis. Juuka, Ahmovaara, Tuopanjärvi (W. M. AXELSON 1898)[1], Ahmovaara, Tauskala (ders. 1898) — Ostrobottnia kajanensis. Paltamo, Kuluntalahti, Vaarainsuo (A. KALLIO 1934); Kuhmoniemi, Leppänen (A. A. RUORANEN 1906); Suomussalmi, Kiannankylä, Käpylä, »Raatteisen aukea» (O. KYYHKYNEN 1911), Kirkkoniemi (ders. 1908). — Pomoria occidentalis. Sekehe, Segojärvi (J. SAHLBERG 1869). — Kuusamo. Kuusamo (V. F. BROTHERUS 1883); Kuusamo, Kirchd. (V. A. NYBERG 1864). — Karelia keretina. Pistojoki (I. O. BERGROTH und C. W. FONTELL 1897); Kumasjärvi, Ruomanjoki (dieselben 1897).

var. *brevisquamosa* var. n.

Schweden.

Gotland. Öja (K. JOHANSSON 1888). — Härjedalen. Älvros, am Fluss Acksjöån, N. vom See Acksjön (GÖSTA R. CEDERGREN 1919); Hede, »Örtholmen vid Magrassen» (ders. 1919) — Jämtland. Åre, Enaforsholm (G. E. DU RIETZ 1911, HJ. DU RIETZ 1911), Enafors, »kärr vid nedre fallet» (HJ. DU RIETZ 1911); Storlien (B. FLODERUS 1884, K. JOHANSSON 1911); Snasahögen (EMIL WARODELL 1884); Renfjället (M. M. FLODERUS 1884).

Finnland.

Karelia borealis. Polvijärvi, Ruvaslahti, Turula (WIDAR BRENNER 1928). — Ostrobottnia media. Sievi, Tuomikonneva (A. L. BACKMAN 1918)[2]; Oulainen (A. A. PARVELA 1930). — Ostrobottnia kajanensis. Paltamo, Kuluntalahti, Vaarainsuo (LAURI LEHTONEN 1934); Suomussalmi, Kirchdorf (ARVI TOIVANEN 1934). — Kuusamo. Kuusamo, Kirchdorf (V. F. BROTHERUS und F. v. WRIGHT 1883)[3].

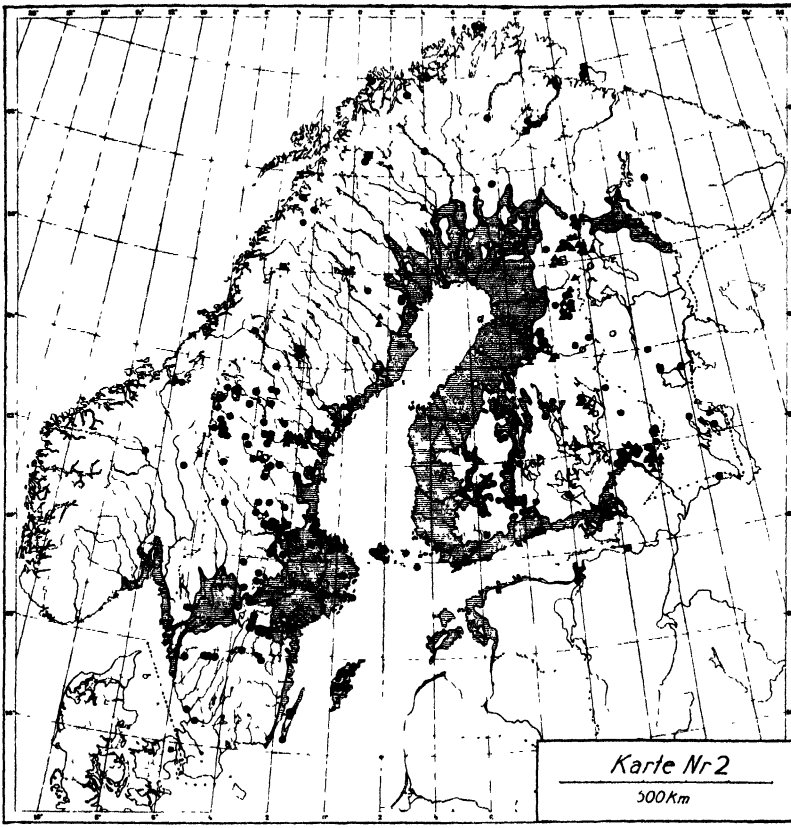
Carex polygama ssp. *subulata* muss als eine für die nördliche Nadelwaldformation (sensu A. K. CAJANDER 1916) charakteristische Form angesehen werden, die jedoch in den nördlichen Teilen ihres Verbreitungsgebietes auch in den eigentlichen Fjeldregionen vorkommt und an

[1] Abb. 3. 10; 4: 5; 5: 1; 6: 1, 2.
[2] Abb. 3: 8—9; 5: 2; 6: 3, 5, 6.
[3] Abb. 6: 4.

dessen Südgrenze auch in den Bereich der Eichenformation vordringt.

In Finnland erstreckt sich das Hauptverbreitungsgebiet der Unterart in den östlichen Teilen des Landes von Ladoga-Karelien bis nach Kuolajärvi; dieses mehr oder weniger allgemeine Vorkommen dürfte auch in den hinter der Reichsgrenze liegenden, angrenzenden Teilen von Fennoscandia orientalis seine Fortsetzung finden (vgl. NORRLIN 1871, p. 177), von wo mir jedoch nur recht wenig Proben zur Verfügung gestanden haben. Nach Westen zu wird die Unterart augenfällig seltener; im Seengebiet Süd- und Mittel-Finnlands kommt sie hier und da zerstreut vor (besonders in Süd-Häme und in den Gegenden von Kuopio), im eigentlichen Küstengebiet sowohl des Bottnischen als des Finnischen Meerbusens aber ist sie höchst selten oder fehlt ganz. Eine Ausnahme bildet Ahvenanmaa (Åland), wo die Unterart auf mehreren Stellen vorkommt. In Perä-Pohjola (nördlischstes Nord-Pohjanmaa) scheint die Unterart von der russischen bis zur schwedischen Grenze verbreitet zu sein; in den östlichsten Teilen des Gebietes nimmt sie an Häufigkeit zu. Beachtenswert ist, dass auch hier ihr eigentliches Vorkommen erst in etwas grösserer Meereshöhe beginnt. Im eigentlichen Lappland, nördlich der Linie Salla (= Kirchdorf Kuolajärvi)—Kemijärvi—Rovaniemi, fehlt die Unterart fast völlig (über die Vorkommnisse in Inari und Petsamo vgl. weiter unten).

In Schweden hat die Unterart ihre Hauptverbreitung in den mittelschwedischen Provinzen nördlich von den grossen Seen. Besonders häufig scheint sie im südlichen Jämtland, in Härjedalen, im südlichen Dalarne und Gästrikland sowie im nördlichen Uppland zu sein. Hier scheint sich, wenn auch nicht ebenso auffällig, dieselbe Erscheinung wie in Finnland zu wiederholen: in Meeresnähe wird *Carex polygama* ssp. *subulata* selten oder fehlt ganz. Eine bemerkenswerte Ausnahme bilden die Gebiete an der Grenze zwischen Gästrikland und Uppland, wo die Unterart namentlich in den Küstengegenden ziemlich allgemein ist. Im nördlichen Jämtland scheint die Unterart rasch seltener zu werden; sie fehlt im nördlichen Norrland sowie in Schwe-



Karte 2. Verbreitung von *Carex polygama* ssp *subulata* in Fennoskandien. (Man beachte, dass das norwegische Material, insbesondere bezüglich der südlichen Teile sehr mangelhaft ist.)

●, ○ und □ Fundorte der Hauptform, bezw. der Varietäten var. *confusa* und var. ***brevisquamosa***, aus welchen Verf. Proben vorgelegen haben (bzgl ●? vgl. Fussnote p. 39).

▲ Literaturangaben über das Vorkommen der Kollektivart in Finnland südlich der Linie Rovaniemi—Kuolajärvi sowie in den schwedischen Provinzen Norrbotten, Västerbotten, Ångermanland, Medelpad, Hälsingland und Süd-Dalarne. Wenigstens zum grössten Teil beziehen sich die Vorkommnisse auf die Unterart *Carex polygama* ssp. ***subulata***.

■ Literaturangaben über das Auftreten von »*Carex subulata* Schum.» in Dänemark und »*Carex Buxbaumii β) clavaeformis* Russ.» in Estland. Beziehen sich auf die in Frage stehende Unterart.

▬ Die vom Ancylussee zur Zeit seiner grössten Ausdehnung bedeckten Teile Fennoskandiens (nach SAURAMO).

disch-Lappland fast völlig (über die Vorkommnisse in Schwedisch-Lappland vgl. p. 49).

In den südlich von den grossen Seen gelegenen Teilen Schwedens scheint die Unterart seltener zu sein und sich hauptsächlich auf die östlichen Teile zu beschränken. Die meisten Proben meines Materials stammen aus dem Silurgebiet nordöstlich des Vettern und aus Gotland, mehrere ausserdem aus dem südlichen Uppland, aus Sodermanland und Öland. Aus den westlichen Teilen dieses Gebietes liegen nur einige Proben aus dem Hochland im nördlichen Småland und südlichen Värmland vor. Bemerkenswert ist, dass die Unterart auch in Dalsland selten zu sein scheint.

Obgleich das mir zur Verfügung gestandene Material dieser Unterart vor allem für Schweden, z. T. vielleicht auch für Finnland zu knapp ist, um einen Versuch einer eingehenden Klarlegung der Ursachen zu gestatten, durch welche die Verbreitung der Unterart bedingt wird, führe ich im folgenden dennoch einige Tatsachen an, die meines Erachtens durch mein Material ihre Bestätigung finden.

Carex polygama ssp. *subulata* wächst sowohl auf Mooren[1] als an Ufern von Seen und Flüssen und scheint eine mehr oder weniger kalkholde Pflanze zu sein.[2] Sie ist aber — wenigstens was ihr Hauptverbreitungsgebiet in Fennoskandien anbelangt — nicht in so grossem Masse an kalkreiche Standorte gebunden wie es z. B. *Carex Hartmani* sein dürfte. Insbesondere an steinigen Ufern kommt die

[1] Als Moorpflanze scheint die Unterart viel plastischer zu sein als *Carex Hartmani.* Am öftesten durfte sie in den braun-, seltener weissmoorartigen Verlandungsgesellschaften an Ufern von Seen, Tumpeln und Flüssen auftreten. Ausserdem kann sie wenigstens in verschiedenartigen Braunmooren (Rimpibraunmooren, nasseren und trockneren, eigentlichen Braunmooren, Quellbraunmooren) sowie in Braunmoorbruchern und -Reisermooren vorkommen.

[2] A. K. Cajander (1909, p. 157) bezeichnet die Kollektivart in den Gegenden zwischen dem Weissen Meer, dem Ladoga-See und dem Onega-Flusse als »etwas kalkhold?», Linkola (1921, p. 223) in den Gegenden nordlich vom Ladoga-See als »kalkhold» und Pesola (1928, p. 124, 132, 187) in Ladoga-Karelien sowie in Kuusamo und Kuolajärvi als »schwach kalkhold» (»heikko kalkinsuosija»). Ihre »*Carex Buxbaumii*» und »*C. polygama*» umfassen ohne Zweifel fast ausschliesslich zu dieser Unterart gehörige Individuen (vgl. auch Eklund 1931, p. 59).

Unterart offenbar oft an Stellen vor, wo der Boden recht kalkarm ist, und auch auf den Mooren kann die Torfunterlage ihrer Standorte bisweilen mehr oder weniger sauer sein (bezgl. Literatur vgl. BACKMAN 1909, p. 43; 1918, p. 109; LINKOLA 1921, p. 223; PARVELA 1921, p. 35; SOVERI 1933, p. 32).[1] Der Kalk erhöht wahrscheinlich die Konkurrenzfähigkeit der Unterart, im Süden vielleicht mehr als im Norden und fördert ihre Ausbreitung, ist aber keine unbedingte Voraussetzung für ihr Vorkommen.

Ein bedeutender Teil der Vorkommnisse der Unterart in Süd-Schweden, vielleicht sogar die meisten, dürften mit den kalkreichen Gebieten zusammenfallen (vgl. STERNER 1922, Fig. 4, sowie auch GAVELIN och MAGNUSSON 1934). Da weite Teile von Småland und Dalsland bedeutend kalkarm sind, ist es besonders in bezug auf Småland wahrscheinlich, dass die Seltenheit der Unterart z. T. darauf zurückzuführen ist. Ihre Seltenheit in Bohuslän, Halland, Västergötland und Skåne[2] kann dagegen nicht auf diese Weise erklärt werden.

Da *Carex polygama* ssp. *subulata* sehr wahrscheinlich als eine boreale Art zu betrachten ist,[3] konnte man sich denken, dass die Temperaturfaktoren einen Einfluss auf ihre Verbreitung im betr. Gebiet ausübten. Es kann in Anbetracht dessen, dass die südlichen Vorkommnisse z. T. in der Nähe der Küste und z. T. in verhältnismässig hoch gelegenen Hochlandgegenden liegen, angenommen werden, dass die Temperaturverhältnisse dieser Gebiete auf das Vorkommen dieser Unterart eingewirkt haben, sei es dass dieser Einfluss direkt oder nur konkurrenzbefördernd gewesen ist.

Obgleich den oben erwähnten Faktoren somit ein Anteil an der Verbreitung der Unterart in Südschweden offenbar zukommt, weist diese meines Erachtens jedoch deutlich darauf hin, dass hier auch die Kontinentalität des Klimas eine bedeutende

[1] Aus den von BACKMAN, LINKOLA und SOVERI erwahnten Fundorten habe ich Proben gesehen; sie gehoren alle zur fraglichen Unterart.

[2] Betr. mein Material vgl. die Fussnote auf p. 36.

[3] Über die Verbreitung der Unterart in Mitteleuropa vgl. p. 98—99.

Rolle spielt. Ist doch die Unterart im Osten ihres Verbreitungsgebietes in Südschweden weitaus häufiger als im Westen.

In Anbetracht der letzterwähnten Annahme wäre es interessant zu erfahren, wie sich die Verbreitung der Unterart in Südnorwegen gestaltet. Leider kann ich auf Grund des mir zur Verfügung stehenden Tatsachenmaterials darüber nicht viel sagen. Das Herbariummaterial zeigt nur, dass die Unterart wenigstens in Dovre und in Rendal, also in zwei Gegenden im kontinentalen Südnorwegen zu finden ist. Weiter geht aus der Literatur hervor (vgl. die im Anschluss an *Carex Hartmani* p. 34—35 und *C. polygama* ssp. *alpina* p. 73—74 zitierten Werke), dass die Unterart ziemlich sicher in den maritimsten Küstengegenden im Süden und Südwesten völlig fehlt und dass sie auch in den inneren Fjordgebieten kaum vorkommt oder wenigstens sehr selten ist. Desgleichen beweist die Literatur, dass die Unterart auch in den maritimsten Gegenden Mitteleuropas fast völlig fehlt.

Obgleich die Unterart in Südnorwegen die maritimsten Küstengebiete offenbar meidet, lässt schon mein knappes Material deutlich erkennen, dass das nicht weiter nördlich der Fall ist. Die Pflanze schliesst sich möglicherweise solchen Arten wie *Avena pratensis* und *Viola rupestris* an (Sterner 1922, Fig. 9 und 13), die sich im südlichen Schweden und in Südnorwegen auf kontinentale Regionen beschränken, vielerorts aber in den maritimen Küstengebieten Mittel- und Nordnorwegens anzutreffen sind. Unter Ausnützung klimatisch günstiger Verhältnisse ist *Carex polygama* ssp. *subulata*, ebenso wie zahlreiche andere Arten von südlichem Charakter (vgl. das grosse Sammelwerk Normans sowie auch Andersson och Birger 1912) imstande gewesen sich in Nordnorwegen bedeutend weiter nördlich auszubreiten als im übrigen Fennoskandien. Den norwegischen Vorkommnissen in Nordland, Tromsö und Finnmarken schliessen sich offenbar diejenigen auf Kalastajasaarento (Fischerhalbinsel), Petsamo, an. Diese Vorkommnisse in den nördlichen Teilen Fennoskandiens fallen wenigstens zum Teil in die subarktische und arktische Region.

Andersson und Birger (o.c., p. 163, Karte 2 und zahlreiche Verbreitungskarten) haben gezeigt, dass recht viele der obenerwähn-

ten südlichen Arten sich von ihrem Verbreitungsgebiet an der norwegischen Küste über die Gebirgspässe und -Täler hinweg jenseits der Wasserscheide in die auf schwedischem Gebiet liegenden Fjeldgegenden verbreitet haben, die eine Art mehr, die andere weniger weit, die eine nur an einer Stelle, die andere an mehreren Punkten. Andererseits haben sich diese Arten von niedriger liegenden Gegenden in der Nähe der Küste des Bottnischen Meerbusens den Flusstälern entlang in die Fjeldgegenden ausgebreitet. In Härjedalen und Jämtland, bei wenigen Arten noch nordlicher, sind die Verbreitungsfronten vieler Arten einander bereits begegnet und haben sich vereinigt.

Carex polygama ssp. *subulata* scheint sich in gewisser Hinsicht diesen Arten anzuschliessen. In Härjedalen und Jämtland steigt diese Unterart offenbar oft bis in die Fjeldregionen hinauf und ist bis zur norwegischen Grenze verbreitet. Von norwegischem Gebiet liegen mir ein paar Proben aus der Gegend von Trondheim vor. Einige Vorkommnisse in den schwedischen Fjelden aus der Nähe der norwegischen Grenze scheinen ihre natürliche Erklärung durch die Annahme einer Einwanderung aus Norwegen zu erhalten. In der gleichen Weise dürften ebenfalls die Vorkommnisse bei uns im Tenojoki- und Patsjoki-Tal sowie an den Ufern des Sees Inarinjärvi in der Nähe der Mündung des letztgenannten Flusses zu erklären sein.

Ein Umstand, auf den sich die Aufmerksamkeit bei der Betrachtung des Hauptverbreitungsgebietes der Unterart in Fennoskandien richtet, ist das seltene Vorkommen oder völlige Fehlen in den Küstengebieten am Finnischen und Bottnischen Meerbusen und das besonders in Finnland, z. T. aber auch in Mittelschweden bemerkbare Allgemeinerwerden der Unterart bei zunehmender Meereshöhe. Bemerkenswert ist ebenfalls ihre grosse Seltenheit in der Umgebung der Seen Hjelmaren und Mälaren, wie auch in Värmland. Schliesslich sei noch darauf hingewiesen, dass die zusammenhängende Verbreitung auf der schwedischen Seite in Nord-Jämtland aufhört, während sie auf der finnischen Seite sich bedeutend nördlicher, bis zur Linie Ylitornio—Rovaniemi—Kuola-

järvi erstreckt. Es ist meines Erachtens höchst wahrscheinlich, dass diese Verhältnisse auch durch ein umfangreicheres Material nicht nennenswert verändert würden.[1]

Die Küstengebiete des Bottnischen und des Finnischen Meerbusens sind bekanntlich zum grössten Teil (sehr) kalkarm, ebenso wie Värmland und das nördliche Dalarne (vgl. GAVELIN och MAGNUSSON 1934, bezüglich der letzerwähnten Gebiete auch STERNER 1922, Fig. 4). Die Seltenheit von *Carex polygama* ssp. *subulata* in diesen Gegenden wird deshalb ganz sicher wenigstens zum Teil dadurch bedingt; darauf deutet ja der Umstand hin, dass die Gebiete, in welchen die Unterart ungewöhnlicherweise in der Nähe der Küste ver-

[1] Betr. solche Gegenden in Finnland (Lappland ausgenommen), wo die Unterart nach Ausweis meines Materials entweder fehlt oder selten ist, vgl. ausser HJELT (1895, p 287—288, Al—Kk), folgende Arbeiten. AARIO 1931—32, BACKMAN 1909, p. 63, 1918 (p. 109), BERGROTH 1894, M. BRENNER 1899 (p. 161), 1911 (p. 8), W. BRENNER 1921, A K. CAJANDER 1902, EKLUND 1931 (p. 120, fig. 19), ENGMAN (AARIO) 1928, FLINCK 1900 (p. 23), HAYRÉN 1902, 1909, IDMAN 1927, KECKMAN 1896 (p 30), KOTILAINEN 1928, KROHN 1924, 1931, LAURÉN 1896, LINKOLA 1914 (p 12), LUOTOLA 1931, METSAVAINIO 1931, OLSONI 1927, PAASIO 1928, 1933, PALMGREN 1915 (p. 237), PARVELA 1921 (p. 35), POHJALA 1934, RAILONSALA 1931— 32, 1932—33, RENVALL 1897, SAURAMO 1916, SOVERI 1933, STENROOS (KIVIRIKKO) 1894, VALLE 1919, WARÉN 1926.

Betr. entsprechende Gegenden in Mittelschweden und an der Küste Norrlands sei auf folgende Arbeiten hingewiesen: ALM 1919, ALMQUIST 1920, ARNELL 1924 (p. 97), 1925, ARWIDSSON 1927, 1929, 1931, BIRGER 1904 (p. 110), 1906, 1907, 1909 (p. 147), CEDERGREN 1923 (p. 361), COLLINDER 1909 (p. 164), FRISTEDT 1858 (p. 86), GRAPENGIESSER 1926 (p. 388), 1934, HAGLUND 1923, HAGLUND och HASSLER 1925, HAMNSTROM 1851, HEINTZE 1909—10, JOHANSSON 1911, LANGE 1926, LARSON 1846, LIDMAN 1925, LUNDQVIST 1917, MARKLUND 1917 (p. 394), MELANDER 1883 (p. 213), 1890 (p. 238), MYRIN 1831, OLSSON 1884 (p. 181), SAMUELSSON 1927 (p. 131), SKÅRMAN 1912, STROMMAN 1911, SVENONIUS 1925 (p. 459), SORLIN 1920

In floristischer Hinsicht durften die nördlichen Teile Jamtlands ebenso genau untersucht sein wie die sudlichen, Åsele- und Lycksele-Lappmark dagegen schlechter als das gesamte Jamtland. In den genannten Gebieten Lapplands ist die Kollektivart nicht selten (vgl. p 72); fast alle mir bekannten Fundorte beziehen sich jedoch auf die nordliche Unterart von *Carex polygama*. Pite-, Lule- und Torne-Lappmark sind floristisch so gut untersucht worden und es lagen in den mir zu Verfugung gestandenen Herbarien aus diesen Gebieten so viele Proben vor, dass man die grosse Seltenheit von *Carex polygama* ssp. *subulata* dort wohl als sicher betrachten kann.

hältnissmässig allgemein ist, besonders kalkreich sind. Unter Berücksichtigung dessen, was vorhin über das Verhalten der Unterart dem Kalk gegenüber gesagt worden ist, ist jedoch, so viel ich verstehe, der Kalkfaktor allein nicht ausreichend, um ihre Seltenheit in den erwähnten Gebieten zu erklären. Nach derselben Richtung hin deutet auch der Umstand, dass die Unterart z. B. in den ausgedehnten Braunmoorgebieten von Tervola und Simo in Nordfinnland fehlt, obgleich dort günstige Standorte zur Genüge vorhanden sind.[1] Auch in den Umgebungen der Seen Hjelmaren und Mälaren sowie in Schwedisch-Lappland kann das Fehlen von kalkreichen Standorten nicht die Seltenheit der Unterart verursachen (bezüglich des erstgenannten Gebietes vgl. die ebenerwähnte Karte STERNERS und auch die Verbreitungskarte von *Carex Hartmani*).

Vergleicht man die Verbreitung der Unterart in Fennoskandien mit den Karten, die die Verteilung von Land und Wasser in den verschiedenen Perioden nach der Eiszeit veranschaulichen (SAURAMO 1929, p. 70, 72, 74, 77, und 1934, p. 44, 45), so stellt man sofort fest, dass der Hauptteil der Vorkommnisse sich auf Gebiete konzentriert, die sich spätestens während der Ancylusperiode endgültig über den Meeresspiegel erhoben haben.

Karte 2 (p. 45) gibt die vom Ancylussee zur Zeit seiner grössten Ausdehnung bedeckten Gebiete (ungefähr) an.[2] Aus der Karte scheinen folgende Tatsachen hervorzugehen. Nicht wenige Fundorte der Unterart liegen mehr oder weniger nahe der damaligen

[1] Die dortigen Moore sind von mehreren Forschern wie WARÉN, KOTILAINEN (und seinen Assistenten), ferner HYYPPA und VALANNE, O. CAJANDER u. a. ziemlich eingehend auch in floristischer Hinsicht untersucht worden.

[2] Als Grundlage diente die von SAURAMO (1934, Abb 18) veroffentlichte Karte des Ancylussees (die Originalkarte im Masstab 1 : 1.500.000 befindet sich im Mineralogisch-Geologischen Institut der Universitat Helsinki). In den nordlichen Teilen ist der Verlauf der Strandlinie nach der von Prof. Dr. SAURAMO dem Verf. gütigst zur Verfugung gestellten, auf Grund neuester Untersuchungen entworfenen, noch unveroffentlichten Karte korrigiert worden. In Fallen, wo die Vorkommnisse in der Nahe des ehemaligen Ancylusstrandes liegen, wurden bei der Feststellung der Lage der Fundorte in Schweden topographische Karten verwendet. Angaben bzgl. ahnlicher Fundorte in Finnland erhielt Verf. von Prof. Dr SAURAMO.

Strandlinie; im Gegensatz zu den heute in vielen Gegenden herrschenden Verhältnissen mied sie also zu jener Zeit die Küstengegenden nicht. In Södermanland, Ångermanland, Norrbotten und Perä-Pohjola gibt es Vorkommnisse der Unterart an Stellen, die sich wahrscheinlich als Inseln aus dem Ancylussee erhoben haben. Gotland wurde damals durch eine grosse, dem mittleren Teil des heutigen Gotland entsprechende Insel sowie durch einige kleinere Schären nördlich und südlich davon vertreten; vom heutigen Öland hatte nur der mittlere Teil sich über den Meerespiegel erhoben. Sowohl auf Gotland als auf Öland konzentrieren sich die allermeisten mir bekannten Vorkommnisse auf die erwähnten alten Teile beider Inseln. Auf der karelischen Landenge war der nördliche Teil vom Wasser bedeckt, der südliche dagegen stellte festes Land dar. Aus dem finnischen Teil des Gebietes ist nur ein einziger Fundort bekannt; im südlichsten, zum ehemaligen Gouvernement St. Petersburg gehörigen Teil ist die Unterart, nach der Angabe MEINSHAUSENS (1878, p. 417) zu schliessen, wahrscheinlich ziemlich verbreitet. Auf weiten, von dem Ancylussee bedeckten Gebieten an den jetzigen Küsten sowohl des Finnischen als des Bottnischen Meerbusens sowie in den Gegenden um die Seen Vänern, Hjälmaren und Mälaren und im nordwestlichen Küstengebiet des Ladoga-Sees fehlt die Unterart noch heute fast vollständig. Die einzigen, wirklich bedeutenden Ausnahmen bilden die früher schon oft erwähnten Gegenden im südlichen Gästrikland, im nordöstlichen Uppland und auf Ahvenanmaa (Åland). Bezüglich dieser sowie anderer Fundorte unterhalb der Ancylusgrenze vgl. p. 56 ff.

Das oben geschilderte Verhältnis der heutigen Verbreitung von *Carex polygama* ssp. *subulata* zur Strandlinie des Ancylussees deutet meines Erachtens darauf hin, dass die Unterart in einem frühen Stadium der Spätglazialzeit nach Fennoskandien eingewandert ist und dort eine ziemlich weite Verbreitung erfahren hat, dass aber in ihrer Ausbreitungsintensität nachher eine bedeutende Abschwächung eingetreten ist.

Im Anfang der Postglazialzeit teilte sich das Inlandeis auf den skandinavischen Fjelden in zwei Teile. Für die vorliegende Untersuchung ist es wichtig festzustellen, dass diese Zweiteilung in Härjedalen und in Jämtland vorsichging (vgl. z. B. DE GEER 1925, Tavl. II); die genannten Gebiete wurden also früher

eisfrei als der Hauptteil Norrlands und Schwedisch-Lapplands. Norrland seinerseits wurde früher eisfrei als Schwedisch-Lappland; man beachte, dass hier weite Teile im Innern Norrlands, besonders im Süden supra-aquatische Gebiete darstellen, die in der Postglazialzeit nie vom Wasser bedeckt gewesen sind. Während des Maximums der Ancylustransgression war das Inlandeis schon in Schwedisch-Lappland bis auf geringe Reste, wenn nicht vollkommen verschwunden (SAURAMO 1934, p. 45). Weiter ist zu bemerken, dass das ganze östliche Grenzgebiet Finnlands schon sehr früh eisfrei wurde (SAURAMO 1929, p. 72); es sei besonders betont, dass nicht einmal in den Gegenden von Kuolajärvi und Kuusamo zur Zeit der fraglichen Zweiteilung Inlandeis mehr vorhanden war. Schliesslich sei erwähnt, dass zu jener Zeit auch die Kusten Norwegens und der Kola-Halbinsel eisfrei waren. Demnach ist es nicht unmöglich, dass erstens die Unterart in den Gegenden vom Ladoga-See bis nach Kuolajärvi ein sehr früher Einwanderer ist, zweitens dass sie sich bedeutend später, nach der Zweiteilung des Inlandeises, in ihre jetzigen Verbreitungsgebiete in Härjedalen und in Jämtland ausgebreitet hat und drittens dass sie schon zu jener Zeit über die Fjeldkette und weiter längs der atlantischen Küste bis in die nördlichsten Teile Fennoskandiens vorrückte. Die Tatsache, dass die Unterart vor allem in Schwedisch-Lappland, aber auch in den supra-aquatischen Gebieten Norrlands sehr selten ist, obwohl sie auf der finnischen Seite noch so nördlich wie in Kuusamo und Kuolajärvi ziemlich verbreitet ist, deutet meines Erachtens darauf hin, dass in jenen Zeiten, als die ersterwähnten Gebiete sich vom Inlandeis befreiten, in den klimatischen Verhältnissen eine derartige Veränderung vor sich ging, dass eine Abschwächung der Konkurrenzfähigkeit und der Ausbreitungsintensität der Unterart die Folge war. Diese Überlegung führt also zu demselben Resultat wie oben.

Es ist festgestellt worden, dass in den südlichsten Teilen Schwe-

dens (Skåne, Blekinge, Süd-Öland, Süd-Gotland) nach dem Zurückweichen des Inlandeises eine (offenbar kurze) Tundraperiode herrschte (vgl. ANDERSSON och BIRGER 1912, p. 137—139). Dagegen kommt eine solche Periode nicht weiter nördlich in Schweden und in Finnland, nicht einmal auf der karelischen Landenge in Frage, sondern der Wald nahm fast unmittelbar den vom Eis freigewordenen Boden in seinen Besitz (vgl. ANDERSSON och BIRGER 1912 sowie HYYPPÄ 1933 und die dort zitierte Literatur). Auf der karelischen Landenge waren die Wälder nach den Untersuchungen HYYPPÄS (o. c.) anfangs licht und von subalpinem Charakter, entsprachen aber schon um die Mitte der Spätglazialzeit ihrer Zusammensetzung nach den gegenwärtigen Wäldern dieses Gebietes. In Gegenden, die später als die karelische Landenge eisfrei wurden, ist die glaziale Phase der Vegetation offenbar noch viel schwächer und kürzer gewesen.[1] Demnach ist es ziemlich sicher, dass eine boreale Pflanze, wie *Carex polygama* ssp. *subulata*, nach den meisten Gegenden, wo sie jetzt vorkommt, schon verhältnismässig bald nach deren Befreiung von Eis einwandern konnte.

Die Ergebnisse mehrerer Forscher (ENQUIST, ANTEWS, KÖPPEN, MILANKOWITSCH u. a.) zusammenstellend hat HYYPPÄ (1933) neuerdings eine gut begründete und in pflanzengeographischer Hinsicht sehr interessante Übersicht über das in Fennoskandien während der Spätglazialzeit herrschende Klima vorgelegt. Von Standpunkt der vorliegenden Arbeit ist es besonders wichtig feststellen zu können, dass das Klima zu jener Zeit, als das Zurückweichen des Inlandeises begann, ausgesprochen kontinental war, sich aber dann allmählich immer maritimer gestaltete. Sein Maximum erreichte der maritime Charakter des Klimas wahrscheinlich erst während der Litorinaperiode.

[1] HYYPPÄ bemerkt, dass das rasche Vordringen der Wälder auf der karelischen Landenge wohl darauf beruhte, dass die Sonnenstrahlung ihr letztes der Gegenwart vorangegangenes Maximum ungefähr um dieselbe Zeit erreichte, als das genannte Gebiet eisfrei wurde. Zu dieser Zeit wirkte der vom Inlandeis wehende Antizyklon abkühlend auf das Klima. Je mehr das Inlandeis zusammenschmolz, desto deutlicher machte sich die Wirkung der Sonnenstrahlung geltend.

Da das Klima in der auf das Zurückweichen des Inlandeises folgenden Zeit für *Carex polygama* ssp. *subulata* bemerkenswert günstig war und da ihr ferner damals sehr wahrscheinlich reichlicher als später Standorte zur Verfügung standen, an welchen die Konkurrenz schwach war, kann man verstehen, dass sie schon früh in Fennoskandien eine weite Verbreitung finden konnte. Mit der allmählichen Veränderung des Klimas in maritimer Richtung wurde ihre Konkurrenzfähigkeit immer schwächer bis sie schliesslich, wahrscheinlich am Ende der Rhabdonemameer-Periode (SAURAMO 1934), die der Ancylussee-Periode voranging, nur noch in geringem Massstabe auf dem vom Eis freiwerdenden oder sich aus dem Meere erhebenden Boden ausbreiten konnte.

Oben wurde die Moglichkeit erwähnt, dass *Carex polygama* ssp. *subulata* vielleicht schon bald nach der Zweiteilung des Inlandeises über die Fjeldkette von der schwedischen Seite zur norwegischen hinüber und dann längs der Küste weiter nördlich gewandert ist. Wenn man berücksichtigt, dass das Klima damals offenbar noch ziemlich kontinental war (wenngleich auf der Westseite der Fjeldkette wohl maritimer als auf der Ostseite), ist diese Wanderung leichter verständlich, als wenn sie später unter immer maritimeren Klimaverhältnissen stattgefunden hatte. Man beachte ferner, dass die Entwicklung dem postglazialen Wärmeoptimum entgegen zu jener Zeit offenbar schon weit fortgeschritten war; demnach erscheint es möglich, dass die Unterart sich über die Wasserscheide hinweg hat ausbreiten können in einer Zeit, als noch Reste des Inlandeises verhältnismässig nahe lagen. Weiter sei konstatiert, dass die Gegenden beiderseits der Wasserscheide durchweg sehr kalkreich sind. Schliesslich hat sehr wahrscheinlich noch ein anderer edaphischer Faktor die rasche Ausbreitung der Unterart befördert. Am Ende der Spätglazialzeit lag in den Gegenden zwischen der Wasserscheide und der östlich

davon liegenden Eisscheide ein grosser Eissee. Zur Zeit der Zweiteilung des Inlandeises brach dieser Eissee in den Bottnischen Meerbusen durch und dabei wurden auf einmal sehr grosse Areale blossgelegt. Demnach dürften in den nächstfolgenden Zeiten auf der schwedischen Seite bis zur Wasserscheide hinauf reichlich günstige Uferstandorte der Unterart zur Verfügung gestanden haben[1] (vgl. ANDERSSON och BIRGER 1912, p. 133).

Die Vorkommnisse der Unterart in Gegenden, die unterhalb der Ancylusgrenze liegen, sind ziemlich gering an Zahl. Die wichtigsten befinden sich in den Küstengegenden Gästriklands und Upplands sowie auf Ahvenanmaa (Åland). Diese Vorkommnisse bilden vielleicht ausbreitungsgeschichtlich eine einheitliche Gruppe. Folgende Annahme ist recht wahrscheinlich. Den Ausgangspunkt für die Ausbreitung bildeten die alten Vorkommnisse der Unterart in Dalarne und in den inneren, höheren Teilen Gästriklands. Sie wanderte zuerst den Flüssen Gavleälv und Dalälv entlang in die Gegenden von Gävle und Älvkarleby ein. Von diesem neuen Zentrum aus verbreitete sie sich dann längs der Küsten sowohl in nördlicher als in südlicher Richtung. Der letztgenannte Einwanderungsstrom erstreckte sich bis zu den Schären von Stockholm und Ahvenanmaa. Ob die Vorkommnisse im südwestfinnischen Schärenhof in Verbindung mit denjenigen auf Ahvenanmaa stehen, ist schwieriger zu entscheiden.[2]

Die oben vermutete Einwanderung ist sicher z.T. edaphisch bedingt. Der Kalkgehalt der Moränen- und Tonböden ist gerade in den nördlichen Küstengegenden Upplands auffallend hoch (20--40 %)

---

[1] Man beachte, dass sich spater die edaphischen Verhaltnisse in den Gegenden weiter nördlich in den beiden genannten Beziehungen als fast ebenso günstig für die Unterart gestalteten, dass diese sich aber trotzdem nicht nennenswert hat dorthin ausbreiten konnen.

[2] EKLUND (1931, p. 59—60) vermutet, dass *Carex polygama* nach Korpo – es handelt sich hier um ein einziges, sich auf ssp. *subulata* beziehendes Vorkommnis — aus Estland herübergekommen sei. Dies kann ja richtig sein, bis jetzt aber weiss ich viel zu wenig uber die Verbreitung der Unterart in Estland, um diesbezuglich sichere Behauptungen zu wagen.

und nimmt von dort in nördlicher, westlicher und südlicher Richtung ab (über die Einzelheiten vgl. STERNER 1922, p. 264—266, und ALMQUIST 1929, p. 10—11, 13). Auch auf Ahvenanmaa sind die westlichen Teile, wo die meisten Vorkommnisse liegen, die kalkreichsten (vgl. u.a. BRENNER 1930, p. 20—22). Ausschliesslich dadurch kann jedoch die Verbreitung der Unterart in Uppland nicht erklärt werden. Dies wird ohne Zweifel durch die Tatsache erwiesen, dass viele entschieden mehr kalkfordernde Arten, z.B. *Carex capillaris, C. paradoxa, C. Hornschuchiana, Sesleria, Primula farinosa* keine ähnliche Verteilung aufweisen, sondern auch in den inneren Teilen Upplands mehr oder weniger verbreitet sind (vgl. die Verbreitungskarten bei ALMQUIST 1929). Ebensowenig kann die Seltenheit der Unterart in den westlichen Teilen von Ahvenanmaa sowie im südwestfinnischen Schärenhof ausschliesslich durch die Seltenheit der kalkreichen Böden verursacht sein.

Die übrigen Vorkommnisse unterhalb der Ancylusgrenze sind ganz vereinzelt. In Süd- und Mittelschweden findet man solche in Närke (Tysslinge, Viby, Asker), Södermanland (Tveta) sowie auf Gotland (Slite, Hörsne, Klintehamn, Öja) und Öland (Ottenby). Alle genannten Gebiete sind kalkreich und in allen gibt es — meistens nicht weit von den obenerwähnten Fundorten — auch Vorkommnisse oberhalb der Ancylusgrenze. Auf der Südküste Finnlands liegen ebenfalls vereinzelte Fundorte (Tammisaari, Hanko, Strömfors,[1] Pyhtää, Kymi, Vuoksenranta, Sakkola). Schliesslich sind noch einige Vorkommnisse in den Küstengegenden des Bottnischen Meerbusens, sowohl auf der finnischen (Alajärvi, Sievi, Oulainen, Kemi) als auf der schwedischen (Neder-Kalix, Burträsk,[1] Njurunda) Seite zu erwähnen. Die genannten Vorkommnisse auf dem finnischen Festlande und in Nordschweden befinden sich alle in kalkarmen, die meisten jedoch in mehr oder weniger eutrophen Gegenden. Ein bedeutender Teil derselben liegt an den Ufern oder in unmittelbarer Nähe von grossen Flüssen (Vuoksi, Kymijoki, Kemijoki, Kalix-älv, Ljungan); analoge Vorkommnisse gibt es vielleicht auch an der Neva-Mündung (vgl. MEINSHAUSEN 1878, p. 417). Die Unterart hat sich wahrscheinlich den Flüssen entlang von ihren alten,

[1] Literaturangabe, die sich wahrscheinlich auf diese Unterart bezieht.

oft weit entfernten Verbreitungsgebieten nach den fraglichen Fundorten ausgebreitet.[1]

Wie bekannt nimmt die BLYTT-SERNANDERsche Theorie der Klimaschwankungen an, dass in Fennoskandien nach der Ancylus-Zeit zwischen zwei maritimen Perioden (der atlantischen und der subatlantischen) eine kontinentale herrschte. Diese subboreale Zeit soll nach den schwedischen Forschern die letzten Perioden der Steinzeit (»gånggriftstid», »hällekisttid») sowie die ganze Bronzezeit umfasst haben (vgl. z.B. MUNTHE, HEDE och v. POST 1985, p. 74—77, 111). Im folgenden wird ein Versuch gemacht zu erklären, in welchen Perioden die obenerwähnten Fundorte aus dem Meere emporgestiegen sind.

Wie die archaeologischen und geologischen Untersuchungen zeigen, kann man mit Hilfe der Wohnplätze das Meeresniveau in den verschiedenen Perioden der Steinzeit ziemlich genau bestimmen. In Uppland herrschte zur Zeit des vermuteten Übergangs zwischen der atlantischen und der subborealen Zeit die .»Åloppekultur» (vgl. ALMQVIST 1929, p. 27). Gegen das Ende der »Åloppezeit» lag das Meeresniveau, nach den annähernd gleichzeitigen Wohnplätzen zu schliessen, in Nord-Uppland (Tierp, Torslunda) 35 m, auf Nord-Ahvenanmaa (Jomala, Jettböle II) 32 m, in der Nähe von Stockholm (Ingarö Malm) 30 m, in Ost-Närke (Fellingsbro, Körartorp) 32 m sowie auf Süd-Gotland (Hvadhem, Hemmor und När, Gullrum) etwa 9 m höher als heute (vgl. ASKLUND 1929, p. 51; EKHOLM 1923, p. 111; EUROPAEUS-ÄYRÄPÄÄ 1930, p. 219; RAMSAY 1926, p. 28—31). Etwa gleichzeitig mit den älteren uppländischen Wohnplätzen der »Åloppezeit» sind auf dem finnischen Festland diejenigen der älteren, degenerierten Kammkeramikkultur (EUROPAEUS-ÄYRÄPÄÄ, o.c., p. 219). Unsere jüngste steinzeitliche Kultur (»Kiukaisten kulttuuri») entspricht z.T. der letzten Periode der Steinzeit in Schweden (»hällekisttid»), z.T. den ersten Perioden der schwedischen Bronzezeit (EUROPAEUS-ÄYRÄPÄÄ, o.c, p. 220). Das Meeresniveau in jenen Perioden

[1] Auf die Ausbreitung der Unterart den Flüssen entlang ist schon früher aufmerksam gemacht worden. Man beachte, dass es sich hier um eine Pflanze handelt, die sehr oft ganz oder nahe am Wasserrande wächst (auf steinigen und geröllreichen Ufern, auf Verlandungsmooren). Ihre Diasporen können daher leicht ins Wasser geraten und eventuell durch den Strom weitertransportiert wieder neue günstige Lokalitäten an den Flussufern finden.

geht aus den Arbeiten RAMSAYS (1926, p. 24—27) und ÄYRÄPÄÄS (1934, p. 7—8) hervor.

Am Ende der subborealen Zeit (= zu Beginn der Eisenzeit, ca. 600. J. v. Chr) lag das Meeresniveau in der Gegend von Helsinki (nach mündlicher Mitteilung von Dr. HYYPPÄ) etwa 8 m höher als heute. Nach SUNDELIN (1919, p. 214) liegt das erwähnte Niveau in der Gegend von Valdemarsvik im nördlichen Östergötland bei etwa 9 m, nach GRANLUND (1928, p. 221) in der Umgebung Stockholms bei 11.5—12 m. Aus den Kurven HÖGBOMS (1919, Fig. 1) erhält man einen Wert von etwa 32 m für Bollnäs in Mittel-Hälsingland und etwa 38 m für Villola im südlichsten Ångermanland. Die Kurve AARIOS (1932, Fig. 11) schliesslich gibt einen Wert von etwa 30 m für Nord-Satakunta an. Mit den Werten GRANLUNDS und HYYPPÄS als Ausgangspunkt und mit Hilfe von SAURAMOS (1934, Tab. VI) Diagramm wurde die ungefahre Höhe des Niveaus für die in Frage kommenden Gegenden in Süd- und Mittelschweden und in Süd-Finnland berechnet.[1] Nach dieser Bestimmung ist die Höhe z.B. bei Älvkarleby im nördlichsten Uppland etwa 20 m und bei Östhammar, etwas weiter südlich etwa 17 m.[2] Auf Nord-Ahvenanmaa liegt das Niveau kaum niedriger als bei Älvkarleby, dürfte aber dann rasch gegen Süden zu sinken.

Die mir bekannten Fundorte der Unterart in Uppland[3] und Gästrikland (unterhalb der Ancylusgrenze) sind wahrscheinlich alle noch gegen das Ende der »Åloppezeit» vom Meere bedeckt gewesen. Zu Beginn der Eisenzeit scheinen die meisten schon festes Land gewor-

[1] Dabei sind die Litorina- und Clypeus-Isobasen MUNTHES (1931, Fig. 3, und MUNTHE, HEDE och v. POST 1925, Tavl 6) sowie die Litorina-Isobasen SAURAMOS (1929, p. 77) verwendet worden. Weiter sei erwahnt, dass die Litorinagrenze auf Ahvenanmaa höher liegt als man fruher vermutet hat (vgl. BACKMAN 1934, p. 4).

[2] Die Kurve HOGBOMS (1919, Fig. 1) für Nord-Uppland liegt an diesem Punkte sicher viel zu niedrig, was darauf beruhen durfte, dass das »Håga-Niveau» einen zu niedrigen Wert erhalten hat (vgl. GRANLUND 1928, p. 221).

[3] Die Hohe der schwedischen Fundorte nach den topographischen Karten »Generalstabens karta öfver Sverige (1: 100 000)» und den Karten »Generalstabens höjdkarta öfver sodra och mellersta Sverige (1 : 500 000)». Bezüglich Uppland liess sich auch die von ERIKSSON (1913—17) veröffentlichte »Karta öfver Upplands niveauforandringar i förhistorisk tid» anwenden, jedoch unter nötiger Berücksichtigung der neueren Forschungsergebnisse.

den zu sein, ein Teil lag jedoch damals ganz sicher noch unter Wasser. Die meisten Vorkommnisse auf Ahvenanmaa befinden sich in einer Höhe von etwa 8 –10 m, einige in Eckerö noch viel niedriger.[1] Ebenso liegt das Vorkommnis in Korpo in einem niedrigen Niveau (vgl. EKLUND 1931, p. 60). Wahrscheinlich waren somit alle Fundorte noch zu Beginn der Eisenzeit vom Wasser bedeckt.[2]

Das Verhältnis der Fundorte in Närke und Södermanland sowie auf Gotland und Öland zum Meeresniveau zu Beginn und am Ende der subborealen Zeit lässt sich wegen der oft mangelhaften Fundortsangaben nicht genau bestimmen. Bezüglich der allermeisten ist es jedoch wahrscheinlich, dass sie erst gegen das Ende der genannten Zeit, einige vielleicht noch später aus dem Meere emporgestiegen sind. Nur ein Fundort (Asker) dürfte sicher schon während der atlantischen Zeit festes Land geworden sein.

Die Fundorte auf der Südküste Finnlands[3] (mit Ausnahme derjenigen in Kymi) sind erst spät in der subborealen Zeit (während der Endperiode der Steinzeit oder noch später) aus dem Meere emporgestiegen. Über die Vorkommnisse im Vuoksi-Flusstal lässt sich nichts sicheres sagen; sie dürften jedoch ziemlich jungen Datums sein. Die Fundorte in Sievi und Alajärvi (Mittel-Österbotten) sind schon während der atlantischen Zeit festes Land geworden; dasselbe gilt vielleicht auch für die Fundorte in Oulainen (ebenda)

---

[1] Nach der topographischen Karte »Venalainen sotilastopografinen kartta (1 · 42 000)».

[2] ALMQUIST (1929, Verbreitungskarte 97) hat eine Karte uber die Verbreitung der Kollektivart *Carex polygama* Schkuhr in Uppland veroffentlicht. Obwohl ein Teil der Punkte auf seiner Karte sich auf *C. Hartmani* beziehen, scheint diese uber die Verteilung der Fundorte sowie deren Niveauverhaltnisse im wesentlichen dasselbe Bild zu geben, wie mein geringeres Material von *Carex polygama* ssp. *subulata*. Prof. ALVAR PALMGREN und Dr. CARL CEDERCREUTZ haben mir gütigst mitgeteilt, dass sie die Kollektivart auf Ahvenanmaa nicht ausserhalb der in der vorliegenden Arbeit erwahnten Fundorte gesehen haben. Bezuglich Gastrikland weise ich auf die Arbeiten ALMQUISTS (1919, p. 282), ARNELLS (1924, p. 97), EKLUNDS (1931, p. 83, 120) und ROB. HARTMANS (1863, p. 33) hin.

[3] Die Hohe der Fundorte auf dem finnischen Festland sowie in Nordschweden nach folgenden Karten: die topographischen Karten »Venälainen sotilastopografinen Kartta (1 : 42 000)», Suomen Kartasto 1910, N:o 13, und 1925, N:o 7, sowie die topographischen Karten »Generalstabens hojdkarta öfver norra Sverige (1 : 500 000)» und »Norrbottens lans kartverk (1 : 200 000)».

und Burträsk (Västerbotten). Was schliesslich die Fundorte in Kymi (Süd-Karelien), Kemi (Nord-Pohjanmaa) und Neder-Kalix (Norrbotten) anbelangt, so sind sie noch zu Beginn der Eisenzeit vom Meere bedeckt gewesen; dasselbe gilt möglicherweise auch für den Fundort in Njurunda (Medelpad).

Die Höhe eines Fundortes beweist natürlich nur, dass die Unterart diese Stelle nicht früher hat erreichen können als das Meer von diesem Niveau gesunken war; eine spätere Ausbreitung ist dagegen nicht ausgeschlossen. Da *Carex polygama* ssp. *subulata* sich besonders gern (vielleicht hauptsächlich) längs der Ufer des Meeres, der Seen oder der Flüsse ausbreitet und da für sie somit die durch die säkulare Landhebung entstandenen, neuen Standorte von besonderer Wichtigkeit sind, dürfte man von der Höhe der Fundorte ziemlich viel auf die Zeit ihrer Einwanderung schliessen können.

Auf Grund der oben angeführten Tatsachen ist man meines Erachtens zu folgender Zusammenfassung über die Ausbreitung der Unterart nach der Ancyluszeit berechtigt. Während der ganzen atlantischen Zeit hat die Unterart ihre Verbreitungsgebiete kaum erweitern können. Dasselbe gilt auch für die ersten Perioden der subborealen Zeit. Um die Mitte und am Ende dieser Zeit findet ihre stärkste Ausbreitung nach der Ancyluszeit statt. Diese Ausbreitung ist jedoch in grossem Masse von günstigen edaphischen Faktoren abhängig gewesen und daher ganz lokal. Man kann eine Einwanderung besonders in kalkreichen Gegenden (in Gästrikland und Uppland, wahrscheinlich in Närke sowie auf Gotland und Öland) und längs grosser Flüsse feststellen. In mehreren Gegenden, wo man in Anbetracht günstiger edaphischer Verhältnisse ein Vorrücken der Unterart erwartet hätte (z. B. um die Seen Hjälmaren und Mälaren, in den Kirchspielen Simo und Tervola in Nordfinnland u.s.w.), hat eine solche nicht stattgefunden. In subatlantischer Zeit ist die Ausbreitung der Unterart

wahrscheinlich schwächer gewesen; man konstatiert eine Einwanderung hauptsächlich in dieselben Gebiete wie zur subborealen Zeit. Aus dieser Zeit dürften die meisten Vorkommnisse auf Ahvenanmaa stammen.

Bezüglich des Klimas während der subborealen Zeit weise ich auf folgende Äusserung v. POSTS (1924, p. 114) hin: »Den subboreala tidens karaktär har allteftersom materialet för dess bedömande vuxit, tett sig mer och mer komplicerad och i viss mån motsägelsefull.» So erwähnt er neben Tatsachen, die die Kontinentalität des Klimas, vor allem die geringe Niederschlagsmenge der Periode beweisen, dass solche Arten von mehr oder weniger maritimem Charakter, wie *Fagus* und *Carpinus*, gerade während dieser Periode ihre weiteste Verbreitung in Südskandinavien erreicht haben. Er nimmt an, dass die Klimaverhältnisse in Fennoskandien damals den heute in Litauen und Polen herrschenden entsprachen. Auch die von HÖGBOM (1916) angeführten Tatsachen deuten darauf hin, dass das Klima zu jener Zeit keineswegs ausgesprochen kontinental gewesen sein kann. Könnte man annehmen – und das scheint nicht unmöglich –, dass das Klima vor der Ancyluszeit kontinentaler als während der subborealen Zeit war, wäre die viel schwächere Ausbreitung der Unterart während dieser Periode z. T. auf diese Tatsache zurückzuführen.

Die schon vor dem Beginn der Ancyluszeit sich geltend machende Temperatursteigerung kulminiert während der atlantischen Zeit (vgl. v. POST 1924, p. 114, sowie MUNTHE, HEDE och v. POST 1925, p. 110). Während der subborealen Zeit ist die Temperatur wahrscheinlich wieder gesunken, um ihre niedrigsten postglazialen Werte während der subatlantischen Zeit zu erreichen (vgl. v. POST, o.c., p. 115). Wenn man berücksichtigt, dass ***Carex polygama*** ssp. ***subulata*** eine boreale Pflanze ist, wird es wahrscheinlich, dass das Klima während der atlantischen Zeit nicht nur zu maritim sondern auch zu warm gewesen ist, um die Ausbreitung der Unterart zu gestatten. Weiter könnte man sich denken, dass die Tempera-

tur noch am Anfang der subborealen Zeit genügend hoch war, um die Ausbreitung beinahe im Stillstand zu halten und dass die klimatischen Verhältnisse erst gegen das Ende dieser Periode sich derart gestalteten, dass ein merkbares Vordringen der Unterart in die aus dem Meere emporsteigenden Gegenden beginnen konnte. Beim Eintritt der maritimen subatlantischen Zeit ist die Ausbreitung dann wieder schwächer geworden. Die für die Unterart günstige Periode würde somit ziemlich kurz gewesen sein. Dieser Umstand ist wahrscheinlich eine weitere Ursache dazu, dass die Unterart während der subborealen Zeit in so viel bescheidenerem Masse ihre Verbreitungsgebiete hat erweitern können als vor der Ancyluszeit.

Die beim Eintritt der Ancyluszeit sich immer stärker geltend machende Abschwächung in der Ausbreitungsintensität der Unterart ist im vorhergehenden dadurch erklärt worden, dass das immer maritimer werdende Klima ungünstig auf die Unterart wirkte. In Anbetracht des oben Gesagten kann man sich vorstellen, dass wenigstens was Südskandinavien anbelangt, auch die vor dem Beginn der Ancyluszeit offenbar schon bedeutend gestiegene Temperatur an dieser Erscheinung einen nicht unwesentlichen Anteil gehabt hat.

Var. *confusa* ist bedeutend seltener als die Hauptform, ihr Verbreitungsgebiet viel enger, hauptsächlich die nördlichen Teile der einheitlichen Verbreitungsgebiete der Hauptform umfassend. In Finnland wird sie in den östlichen Grenzgegenden von Pielisjärvi bis nach Kuusamo angetroffen, ausserdem auch in den entsprechenden Teilen Russisch-Kareliens; möglicherweise kommt sie auch in Perä-Pohjola vor. Im schwedischen Material liegen Proben aus Jämtland, Härjedalen und den Grenzgebieten von Hälsingland und Dalarne vor. Alle Fund-

orte dieser Varietät liegen oberhalb der Ancylusgrenze. Eine der schwedischen Proben (Renfjället) kann aus der Fjeldregion stammen, die sämtlichen übrigen gehören ausschliesslich der Nadelwaldregion an.

Var. *brevisquamosa* ist noch seltener als die erste Varietät. Sie kommt hauptsächlich in denselben Gegenden vor, wie auch var. *confusa*, ausserdem aber noch in einigen solchen (Mittel-Pohjanmaa, Gotland), von denen bis jetzt Proben der erstgenannten Varietät nicht vorliegen. Diese letztgenannten Fundorte liegen unterhalb der Ancylusgrenze. Sämtliche Proben aus Finnland beziehen sich auf die Nadelwaldregion, einige aus Schweden hochstwahrscheinlich auf die Fjeldregion.

Bemerkenswert ist, dass keine einzige Probe aus Nordnorwegen und aus Schwedisch- und Finnisch-Lappland zu diesen Varietäten gehört. Weiter sei erwähnt, dass einige Proben aus Djuro im Stockholmer Schärenhof und eine aus der Gegend von Narva, Estland, sich einigermassen der var. *confusa* nähern.

Carex polygama ssp. *alpina* (Hn) comb. n.

Norwegen.

Aust-Agder. »Vattendal *par.* Valle Saetersdaliae» (AHNFELT und LINDBLOM 1826). — Hedemark. Glomstad, am Fluss Glommen S von Kroken (JOH. DYRING 1925). — Opland. Gudbrandsdalen, Lauvaasen (A. SKÅNBERG 1902); Fefor (ders. 1902); Dovre (C. J. LINDEBERG 1854); Dovre, Kongsvold (LINDL. —, FR. AHLBERG 1875, E. ADLER 1876); Kongsvold, Drivadalen (MÅRTEN SONDÉN 1892), Kaldvella (J. E. ZETTERSTEDT 1858, C. ELGENSTIERNA 1866, R. HULT 1881, CARL LINDMAN 1889); Högsnyta (A. GADOLIN 1887, EMIL HAGLUND 1897); Fogstuen (TH. M. FRIES 1863); Nystuhö (ZDT. 1854). — Sör-Trondedal. Trondheim (— —). — Nord-Tröndedal. »prope Snaasen» (— —). — Nordland. Lerskardalen, Tuerfjeld (HURICH ARNELL 1870); Saltdalen, Myrland (J. N. NORMAN —); Storjord, auf dem Fjelde Traekta (ERNST HAYRÉN 1916); »Sörfoldenbotten» (— 1807); Ofoten, Fagernas (K. P. HAGERSTROM 1880), »Rombakens innersta vik» (E. N. EKSTRAND 1880). — Troms. Zwischen Helligskogen und der finnischen Grenze (JUSTUS MONTELL 1911); Nordreisen (STEN SELANDER 1906); Nordreisen, Javroaivve (ders. 1905), Sappen (EHN, PETERS und SELANDER 1905); Tromsö (A. NOTØ 1899). — Finmark. Söröen, Hasvig (CARL LINDMAN 1880); Alten, Sakkobani (TH. M. FRIES 1864); Karlebotn (ders. 1857); Elvenes (ders. 1864); »Ö. Pasvig. i slättfjallsregionen» (ders. 1857).

Schweden.

Öland. Ås (G. v. CEDERWALD 1866); Runsten (AHLQUIST 1890-er Jahre); Borgholm (ERNST NORDSTRÖM 1891). — Östergötland. »Par. Ö. Eneby, in insul. lac. Glan» (J. F. VIRIDÉN 1878); »På holmar i sjon Glan nara Norrkoping» (— —). — Dalarne. Staatsforst Hamra, Flotsmyren (G. A. und H. H. 1903); Hamra, Vassinkoski (ERIK ASPLUND 1919); Älvdalen, Öster-Myckelang (GUNNAR SAMUELSSON 1906); Staatsforst Älvdalen, Kolmarktjarn (OTTO VESTERLUND 1912); Sarna, Heden (P. OLSSON 1859); Vithogna (GUNNAR SAMUELSSON 1922). — Harjedalen. Hede, Långå (K P. HAGERSTROM 1909); Tannäs, Anderssjötjälen (OLOF ÖSTERGREN 1920); Funnäsdalen, Floareåsen (M. ÖSTMAN 1911); Oxsjövålen (ders. 1910); Hästklappen (ders. 1910, GOSTA R. CEDERGREN 1920); Ljusnedal, Vallarna (M. ÖSTMAN 1910); Skarsfjället (O. G. LOVÉN 1853, K. F. DUSÉN 1879, H. F. G. STROMFELT 1879, ISAK COLLIJN 1890, H. DAHLSTEDT 1890); unweit des Fjeldes Sylfjället (K. FR. THEDENIUS 1842); auf dem Fjeld Husvålen unweit des Dorfes Ljungdalen (ders. 1836). — Jamtland. Storlien (CONRAD INDEBETOU 1883, FR. E. AHLFVENGREN 1895); Skurdalsfjallet (FR. E. AHLFVENGREN 1895); Snasahogen (C. LAGERHEIM und G. SJOGREN 1844); Vástfjallet (ALVAR HOGBOM 1911); Renfjallet (S. ALMQUIST 1868); Mullfjallet (P. J. BEURLING 1843); Åreskutan (ders. 1843, ROB. HN. 1850, T. KROK 1856, CONRAD INDEBETOU 1883, ISAK COLLIJN 1891, K. ROB. E. FRIES 1894, JUSTUS MONTELL 1909[1]); Labbersfjället (K. O E. STENSTROM 1896); Handol (PETERS und HUSS 1901); Undersåker, Storulvåfjallet (TH. LANGE 1927); Vällista (H. WILH. ARNELL 1907); Kall, Björkede (TH. LANGE 1929); Frostviken (E. A. SELBERG 1861); Frostviken, zwischen Tangen und Sickentjäck[2] (NILS JOHNSSON 1913); Gaddede (E. A. SELBERG 1861); Strom (ders 1861); Skalfjallet (OLOF ÖSTERGREN 1893); Huso (A. N. LUNDSTROM 1882); Östersund (C. CHRISTENSSON 1911), Berg, Rörön (FLOR. BEHM 1860); — Ångermanland. Tåsjo, zwischen Korssele und Hycklaberg (GOSTA R. CEDERGREN 1927); Natra (V. und E. HOLM 1858). — Åsele Lappmark Åsele (TH. WOLF 1909); Åsele, Torvsele (P. F. LUNDQUIST 1885). — Lycksele Lappmark. Lycksele (K. SUNDELIN 1858, P. F. LUNDQUIST 1884); Storuman (— —); Tarna (A. N. LUNDSTROM 1890); Ammarnäs, Bertejaure (V. GAUNITZ 1921). — Vasterbotten Degerfors, Åmsele (STEN NORDENSTAM 1926). — Pite Lappmark. Arvidsjaur (— 1823); Arvidsjaur, am Wege zwischen Lindås und Grundsund (GUNNAR ANDERSSON und HENRIK HESSELMAN —); Arjepluog, Kirchd. (CARL G. ALM 1927), am E-Ufer des Sees Vauksele[2] (GUNNAR WISTRAND 1932), Uddjaure, Thorborg[2] (ders. 1932), »Dellaurebäcken» (ders. 1932); Lövmokk (FR. und H. BJÖRNSTROM sowie S. O. LINDBERG 1856); Udtjajaure (V. F. HOLM 1872); Pieskejaure (THORSTEN ANDERSSON 1924); Mavasjaure (E. J. WIDMARK 1870); Ringsele (NILS JOHNSSON 1928); Akkelis, S-Abhang

[1] Abb. 3: 16; 8: 3.

[2] Der Name undeutlich.

(GUNNAR WISTRAND 1932). — Lule Lappmark. »Lapponia Lulensis» (L. L. LAESTADIUS —), »Lule Lappmark» (A. DAHLBERG 1854, M. J. BRANDELIUS 1859, ANDERSSON 1896) Jokkmokk (TH. WOLF 1906); Jokkmokk, Insel Porjus im Flusse Store Lulealv (CARL G. ALM 1927), Peuraure (ders. 1927); Görjeån, »nedanfor Larve» (OTTO WESTERLUND 1910); Lilla Luleälv am Fusse des Fjeldes Kaitumfjallet (CARL G. ALM 1927); Taijeb, Kaitumjaure (NIKOLAUS SVENSSON 1894); Laidaure, Nammates (E. J. WIDMARK 1870); Kvikkjokk (C. P. LAESTADIUS 1869, A. GOËS 1872); Kvikkjokk, Snjarrak (E. C. J. CEDERSTRÅHLE 1856, ÄHRLING und BRANDELIUS 1859); Njunnats (E. C. J. CEDERSTRÅHLE 1856, ANDS. 1867); Titirjarka[1] am See Virijaure (V. F. HOLM 1873); Unna Titir (TOR ÅKE TENGWALL 1915); Arras am See Virijaure (E. C. J. CEDERSTRÅHLE 1856); Lill-Thokin[1] (M. J. BRANDELIUS 1859); Njavve (OTTO WESTERLUND 1890). — Torne Lappmark. »Lapponia Tornensis» (L. L. LAESTADIUS —); Jukkasjarvi, Kurravaara (CARL G. ALM 1929), Rotsijoki unweit des Berges Tuollusvaara (J. E. JOHANSSON 1918); Kiruna (HERMAN G. SIMMONS 1908); Kopparåsen, in der Nahe der Eisenbahnstation (CARL G. ALM 1928); Bjorkliden (ERNST HAYRÉN 1916, NILS JOHNSSON 1929); Abisko (ERNST HAYRÉN 1916, GUNNAR ERDTMAN 1916); Lullehatjaur (ERIK ASPLUND 1918); Snuorrajokk (ders. 1918); zwischen Vassijokk und Vassitjåkko (ders. 1918), Vassijaure (CARL G. ALM 1929); Riksgransen (TH. C. E. FRIES 1905); Njutum (ROB E. FRIES 1909); »Fjallen vid Tornetrask» (L. FORELIUS 1864); Nissonjokk (A. PALMGREN 1910); »vid nedra gransen» (R. F. FRISTEDT und F. BJORNSTROM 1852); Ortovare (ERIK ASPLUND 1918); Ortojokk (MÅRTEN SONDÉN 1905, FR. AULIN und ED. SODERBERG 1912); Karesuando (L. L. LAESTADIUS 1826, 1827, 1840); Karesuando, »in alpe Keitsoru prope Konkama eno» (C. HN. 1851); Maunu (JUSTUS MONTELL 1911); unweit des Sees Kilpisjärvi (ders. 1911).

Finnland nebst Ost-Karelien und der Kolahalbinsel (U.S.S.R.).

Ostrobottnia kajanensis. Suomussalmi, Yliruhtinaansalmi, Valkeisten kangas zwischen Timppi und Someri (O. KYYHKYNEN 1911). — Kuusamo Taivalkoski, Kostonjarvi, Pyhitysvaara (WIDAR BRENNER 1908); Kuolajarvi, Salla, Leivoiva (V. BORG und P. A. RANTANIEMI 1898). — Karelia keretina. Kiimasjarvi (I. O. BERGROTH und C. W. FONTELL 1897). — Lapponia kemensis. Kittila (HJ. HJELT und R. HULT 1877); Sodankyla, Kukasjoki (dieselben 1877), Koptukasjärvi (R. HULT 1890); Luirojarvi (ders. 1890), Kaksilauttanen (P. A. RANTANIEMI 1916); Inari, zwischen Laanila und der Grenze nach Sodankylä (ipse 1934), Laanila (ipse 1926)[2], Vuomaspaa (P. A. RANTANIEMI 1916), Sotajoki (A. RENVALL 1903, A. TORCKELL 1903). — Imandra. Vainoaivi (V. BORG und WALTER M. AXELSON

[1] Der Name undeutlich.
[2] Abb. 3: 11.

1901); Nuortijaur, Verijänkä (JOHN LINDÉN 1891); »in alpibus Tuatasch» (R. ENVALD und H. HOLLMÉN 1883); Imandra (F. NYLANDER 1843); »ad alpem Chibinä» (R. ENVALD und H. HOLLMÉN 1883); »ad radices alpis Chibinä» (S. J. ENANDER 1911); »in alpe Dschyr» (V. F. BROTHERUS 1885). — Lapponia varsugae. Ylempi Keinjaur (J. A. PALMEN 1887). — Lapponia enontekiensis. Enontekiö. Muonionjoki, Palojoensuu (JUSTUS MONTELL 1914), Palojoensuu, Tapokoski (H. ROIVAINEN 1934), Jatuni, Pahajoki und Liiskojänkkä (ders. 1934); Könkamaeno, Yla-Rappaskoski (ders. 1934), Kelottiluspa und Maantiejänkkä (ders. 1934), zwischen Maunu und Kelottijärvi (JUSTUS MONTELL 1914), Pattikkä (H. ROIVAINEN 1934), Naimakka (A. J. MALMBERG 1867), Peerajärvi (H. ROIVAINEN 1934) und Kilpisluspa (ders. 1934); Kilpisjarvi (A. J. MALMBERG 1867); Kilpisjarvi, am Fusse des Fjeldes Saana (JUSTUS MONTELL 1912)[1], SW-Abhang des Fjeldes Saana (H. ROIVAINEN 1934), Siilasmalla (ders. 1934), Malla (JUSTUS MONTELL 1909, 1912[2]), N-Abhang des Fjeldes Malla (H. ROIVAINEN), Mallajarvi (ders. 1934), Mallajoki und Possujoki (ders. 1934), Raasa (ders. 1934), Siilasjarvi (ders. 1934, M. J. KOTILAINEN 1920), Jehkasvanghi und Saanajarvi (H. ROIVAINEN 1934), Jehkasnjunni (ders. 1934); Terbmisjarvi und Saarijarvi (ders. 1934); Terbmisjoki (ders. 1934); Rommajoki, Anuntijarvi (ders. 1934), Tshoktshoaivi (ders. 1934), Alinenkoski (ders. 1934); Poroeno, Saarikoski (JOHN LINDÉN 1889); Lätäseno (ders. 1889); Lätäseno, Hirvasvuopio (H. ROIVAINEN 1934), Vahakurkkio (ders. 1934); Ristinaisjoki (A. J. MALMBERG 1867) — Lapponia inarensis. Utsjoki, Paistunturit, Kaimoaive (HOLGER RANCKEN 1906); Inari (TH. SAELAN 1864); Inari, Tormanen (A. RENVALL 1902), Myosajarvi (A. K. CAJANDER 1934, ipse 1926[3]), Toivoniemi, Vastusjärvi (AXEL ARRHENIUS und A. O. KIHLMAN 1880), Vaskojoki (dieselben 1880), Vaskojoki, Jibnosuvanto (A. O. KIHLMAN 1880), Mustola (ipse 1934), Virtaniemi (VELI RASANEN 1921, ipse 1926), Patsjoki, Niskakoski (A. W. GRANIT und B. POPPIUS 1897), Patsjoki, Sokshujaur (dieselben 1897), Tshuolisjarvi, vielerorts in der Umgebung des Wirtshauses Jarvenpaa (ipse 1934), zwischen den Seen Tshuolisjärvi und Pieggajayri (ipse 1934), Pieggajayri, S- und E-Ufer (ipse 1934), Stuorra Pieggajayri, SW- und NE-Ufer (ipse 1934), Vatsjer (GUNNAR EKMAN 1915), vielerorts zwischen den Seen Ylimmainen Porijärvi und Alimmainen Porijärvi sowie nordlich vom letzteren (ipse 1934), Jankkila, mehrererorts (ipse 1934), zwischen Jankkila und Karekkijarvi, an einigen Stellen (ipse 1934), Karekkijärvi, S-Ufer (ipse 1934), Kirakkajarvi, SW-Ufer (ipse 1934), Kuovdasomjäyri, SE-Ufer (ipse 1934), Naatämönjoki, Harrisuvanto, vielerorts (ipse 1934). — Lapponia petsamoënsis. Luttojoki, Pippolompolo (H. ROIVAINEN 1921); Petsamontunturit (ders. 1925); Petsamontunturit, Kaulatunturi (R. KALLIOLA 1930), zwischen Haukilampi und Pilgujaur (U. B. SEGERMAN 1932), Haukilampi (T. KONTUNIEMI

[1] Abb. 4: 8, 9; 7: 1; 8: 9.
[2] Abb. 3: 13; 7: 2, 3; 8: 7.
[3] Abb. 8: 1.

1929, N. SÖYRINKI 1929, ipse 1929[1], 1934); Maattert (K. J. VALLE 1930); Peuravuononkuru (ipse 1927); Liinahamari, Patatunturi (U. B. SEGERMAN 1932); Neitiniementunturi und Siebruoaivi (ipse 1934); Tserdekaisi, Kernovaakinkuru (ipse 1928); Kalastajasaarento[2], Paalutunturi (ipse 1928), Kölkkalanjänkä (ipse 1927), Nujakantunturi (ipse 1927)[3], Kiviaidantunturi (ERNST HÄYRÉN 1925), Snäaventunturi (N. SÖYRINKI 1929, ipse 1929), Karhujärvi (ipse 1929), Kuivatunturi, Syväjoenkuru (ipse 1929)[4], Haminanperä (ipse 1929); Muotkanpera (ipse 1929), Santamukka (ipse 1930), Isotunturi (ipse 1928), Vaitolahti (V. F. BROTHERUS 1886, K J. VALLE 1930[5], ipse 1930[6]). — Lapponia tulomensis. Fischerhalbinsel (russische Seite) Subovi (V. F. BROTHERUS 1887); »ad oppidum Kola» (R. ENVALD und H. HOLLMÉN 1883). — Lapponia murmanica. Gawrilowa (ERIC HULTÉN 1927); Drozdowka (ders. 1927): Varsinsk (V. F. BROTHERUS 1887); Semjostrowsk (ders. 1887): Voronınsk, »prope pag.» (A. O. KIHLMAN 1887).

Das Hauptverbreitungsgebiet dieser Unterart in Fennoskandien beschränkt sich auf die Fjeldgebiete (vgl. Suomen Kartasto 1910, N:o 20: 1, und 1925, N:o 13, 14, sowie DU RIETZ 1925, Taf. 1).

Im nördlichsten Finnland ist die Unterart offenbar keine Seltenheit. So habe ich selbst Gelegenheit gehabt zu beobachten, dass sie z. B. im nordostlichen Inari und im nördlichen Petsamo stellenweise ziemlich häufig oder sogar häufig ist. Zahlreiche Proben enthielt auch das mir zur Verfügung gestandene Material aus dem nordlichen Enontekiö und ziemlich viele weiter vom Saariselkä und aus der Umgebung des Sees Inarinjärvi. Dagegen sind die weniger zuganglichen und daher seltener von Botanikern besuchten Fjeldgebiete im westlichen Inari, in Utsjoki sowie im südlichen Petsamo sehr schwach vertreten. Dass das Material bezüglich dieser letztgenannten Gegenden offenbar sehr lückenhaft ist, beweisen die Arbeiten von KIHLMAN (= KAIRAMO, 1885, p. 127) und ROIVAINEN (1923, p. 283–284). Der ersterwähnte For-

[1] Abb. 8: 2.

[2] Auf Kalastajasaarento ist die Unterart nach meinen eigenen Beobachtungen haufig (notiert von etwa 50 Fundorten) und über das ganze Gebiet verbreitet. Oben habe ich nur diejenigen Fundorte aufgezählt, aus welchen Proben vorliegen.

[3] Abb. 3: 12; 8: 6.

[4] Abb. 3: 15.

[5] Abb. 8: 5.

[6] Abb. 3: 14; 4: 6, 7, 15; 8: 4, 8.

scher teilt folgendes über die Verbreitung der Kollektivart in den Gegenden westlich und nördlich vom See Inarinjärvi mit: »Per reg. subsylv. et subalpinam ----- st. fq (fq)». Nach ROIVAINEN wiederum ist die Kollektivart in den Gegenden von Luttojoki »(p. -) st. fq.» Da die Unterart *Carex polygama* ssp. *subulata* aller Wahrscheinlichkeit nach in diesen Gebieten äusserst selten ist oder ganz fehlt, beziehen sich die Angaben wohl gerade auf *Carex polygama* ssp. *alpina.*

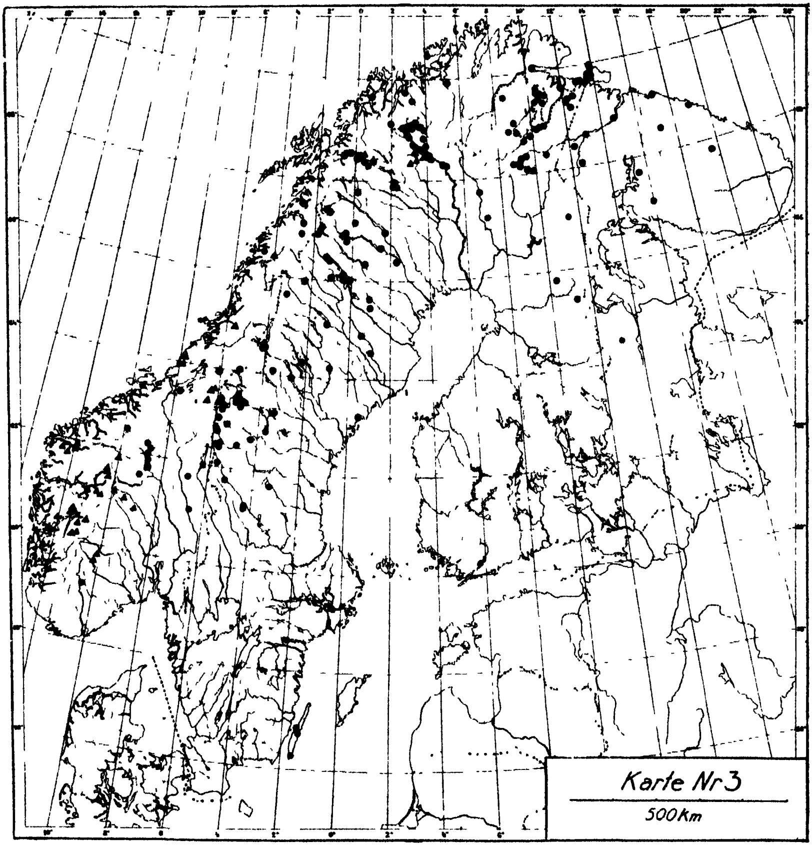
Die Unterart tritt hauptsächlich in der Regio subalpina und den niedriger gelegenen Teilen der Regio alpina der Fjelde auf, scheint aber überall ganz allgemein auch in die Nadelwaldregion hinabzusteigen, wie ich selbst im nordöstlichen Inari, am Patsjoki sowie auf dem Saariselka beobachtet habe (vgl. auch hier die obenerwähnten Angaben von KIHLMAN und ROIVAINEN). Sie kommt, wie auch *Carex polygama* ssp. *subulata,* z. T. an den Ufern von Seen, Flüssen und Bächen, z. T. auch auf Mooren auf.[1] Als Moorpflanze ist sie, nach meinen eigenen Beobachtungen zu schliessen, ein wenig kalkhold, doch bei weitem nicht in so grossem Masse, wie die südliche Unterart. Als Uferpflanze macht sie den Eindruck in dieser Beziehung beinahe indifferent zu sein.[2] (Über analoge Fälle sowie über die möglichen Ursachen dieser Erscheinung vgl. A. K. CAJANDER 1909, p. 165-166.)

Südlich von Saariselkä--Hetta (= Kirchdorf Enontekio) nimmt die Unterart sehr rasch an Häufigkeit ab. So scheint sie schon in der Gegend Pallas-

[1] Die Unterart wächst sowohl auf steinigen, sandigen, als schlammigen, mehr oder weniger nassen Ufern, entweder im eigentlichen, offenen oder halboffenen Ufergürtel oder gerade an der Stelle, wo diese Zone der zusammenhangenden Pflanzendecke Platz macht. Von Moorpflanzengesellschaften bevorzugt sie augenscheinlich solche mit mehr oder weniger dünner Torfunterlage (kleine offene Moore an den Bächen und Flussen sowie in Senkungen, bruchmoorartige *Salix*-Bestände an ähnlichen Stellen usw.) und auch hier kommt sie mit Vorliebe an Stellen vor, wo die Pflanzendecke nicht ganz geschlossen und die Konkurrenz daher geringer ist.

[2] In den sehr unfruchtbaren Gegenden im nordöstlichen Inari kommt die Unterart hauptsächlich nur an Ufern vor, in Kalastajasaarento, wo der Boden ziemlich bis sehr kalkreich ist, ebenso oft auf Mooren wie an Ufern.

tunturi—Ounastunturi zu fehlen,[1] desgleichen auf den meisten kleinen Fjelden in Kuolajärvi und Kuusamo. Vereinzelte Vorkommnisse



Karte 3. Verbreitung von *Carex polygama* ssp. *alpina* in Fennoskandien.
● Fundorte, aus welchen Verf. Proben vorgelegen haben.
▲ Literaturangaben uber das Auftreten von »*Carex Buxbaumii β) mutica* Hn» und »*Carex Buxbaumii γ) alpicola* Hn» in Norwegen sowie »*Carex Buxbaumii* var. *subrigida* Neum.» in Schweden. Beziehen sich ohne Zweifel auf *Carex polygama* ssp. *alpina*.

[1] Weder Proben noch Literaturangaben liegen vor. Mag. phil. Ilmari Hustich, der wahrend zweier Sommer botanische Untersuchungen in diesem Gebiet vorgenommen hat, hat mir die Mitteilung gemacht, dass er die Kollektivart hier kein einzigesmal gefunden habe. Ebensowenig gelang es mir selbst wahrend einer kurzen Reise im Sommer 1934 sie zu finden, obwohl ich der Artengruppe besondere Aufmerksamkeit widmete.

erstrecken sich jedoch, besonders in den östlichen Grenzgegenden, ziemlich weit nach Süden, bis nach Taivalkoski, Suomussalmi und Kiimasjärvi, also in Gegenden, wo eigentliche Fjelde nicht mehr anzutreffen sind.

Von der Kolahalbinsel werden Einzelvorkommnisse überall notiert. Wenigstens in den Tundragebieten der Nordküste dürfte die Unterart nicht selten sein.

Aus Nordnorwegen liegen in dem Material nur wenige Proben vor, aber immerhin genug um die sichere Feststellung zu gestatten, dass die Unterart auch in diesem Gebiet mehr oder weniger verbreitet ist. Nach den mir zur Verfügung gestandenen floristischen Arbeiten (ausser NORMAN 1900, p. 1201 -1203 und 1901, p. 556, vgl. auch A. BLYTT 1872, p. 33; DAHL 1912, p. 145; 1915, p. 98; DYRING 1900, p. 280; FRIDTZ 1900, p. 241; NOTØ 1901, p. 166; 1905--06, p. 5) zu schliessen, ist die Kollektivart wenigstens stellenweise verhältnismässig häufig; die Fundorte dürften sich wohl in der Hauptsache auf die hier zu besprechende Unterart beziehen, zum Teil aber sicher auch auf *Carex polygama* ssp. *subulata*. Als Stütze für diese Annahme mögen die Angaben A. BLYTTS (o. c.) bezüglich der Gegenden unter dem Polarkreis und etwas weiter südlich, sowie DAHLS (1912) bezüglich der südlichen Teile Helgelands zitiert werden. Die erstere lautet: »*C. Buxbaumii* Wg. *alpicola*. Teml. alm. fra Øerne, men isaer i Birkebeltet og Vidiebeltets nedre Del paa Fjeldene i Lerskar- og Dunderlandsdalen»; ausser dieser Form erwähnt der Verfasser eine »*β heterostachya*», welche nur durch die Verschiedenährigkeit von der vorigen abweicht. Die Angabe DAHLS stimmt mit der ebenzitierten gut überein: »*C. Buxbaumii* Wg. Myr og fuktige lier, isaer alm. i birke- og vidjebeltet i de indre fjeldtrakter som v. *alpicola* Hartm.» Mit den »*alpicola*»-Formen haben die genannten Forscher nur *Carex polygama* ssp. *alpina* meinen können (vgl. p. 73 und 89).

Im nördlichen Fennoskandien meidet die Unterart die Meeresküste offenbar nicht. Man beachte in A. BLYTTS oben zitierter Angabe ausser den Worten »fra Øerne» noch folgende: »Den gaar flerestedes lige ned til Søen.» In Petsamo kommt die Unterart, wie ich selbst festgestellt habe, allgemein an der Küste vor und ist sogar im maritimsten Teil des Gebie-

tes, auf der Halbinsel Kalastajasaarento besonders häufig. Beachtenswert ist jedoch die Angabe NORMANS (1901, p. 556), dass die Kollektivart in den Schärengebieten Lofoten, Vesterålen und Hindöen, also in den allermaritimsten Gegenden Nordfennoskandiens selten ist.

In Torne-, Lule- und Pite-Lappmark ist die Unterart verbreitet und offenbar vielerorts mehr oder weniger häufig in den eigentlichen Fjeldgebieten.[1] Gegen die Küsten zu scheint sie schnell seltener zu werden. Wie in Finnisch-Lappland (und Nordnorwegen) dürfte sich ihr Hauptverbreitungsgebiet auf die Regio subalpina und Regio alpina inferior beschränken, obwohl sie offenbar auch hier recht oft in das Nadelwaldgebiet hinabsteigt.[2]

Aus Åsele- und Lycksele-Lappmark befinden sich in den beiden mir zur Verfügung gestandenen Sammlungen nur wenige Proben. Da aber HEINTZE (1913, p. 147—148) aus den Fjeldgebieten Åsele Lappmarks zahlreiche Fundorte der Kollektivart aufzählt und da diese desweiteren in Lycksele-Lappmark in Malå nach VRETLIND (1930, p. 90) nicht selten und in Vilhelmina nach MELANDER (1883, p. 213) ziemlich häufig ist und schliesslich auch in Sorsele nach D. und C. B. GAUNITZ (1924, p. 133) an manchen Stellen vorkommt, so gibt wohl das Material ein nicht ganz richtiges Bild von der Verbreitung der Unterart in den genannten Teilen Lapplands.

Aus Jämtland und Härjedalen liegen ziemlich zahlreiche Proben vor, und auch aus Dalarne sind mir einige Fundorte bekannt. Die Unterart

[1] Aus den alpinen und subalpinen Gegenden in Jukkasjarvi und Karesuando nördlich vom See Tornetrask geben THORE C. E. FRIES und S. MÅRTENSON (1910, p. 60) die Kollektivart von acht Fundorten an und fugen folgende Worte hinzu: »uppträder, åtminstone såsom regel under f. *subrigida*». Aus regio subalpina im Vassijaure-Gebiet am Torneträsk erwähnt SYLVÉN (1908, p. 18) nur die Form »*C. Buxbaumii* f. *subrigida* Neum.» von drei Fundorten. Diese Angaben beziehen sich ohne Zweifel auf die nördliche Unterart von *Carex polygama*.

[2] Vgl. VESTERLUND 1924, p. 297, und WISTRAND 1934. Man erinnere sich, dass die Unterart *Carex polygama* ssp. *subulata* aus Schwedisch-Lappland nur mit einigen Proben in meinem Material vertreten ist.

scheint in diesen Gegenden noch mehr als in Lappland auf die eigentlichen Fjelde beschränkt zu sein.

Im inneren S ü d n o r w e g e n scheint die Kollektivart nach den mir zur Verfügung gestandenen floristischen Arbeiten (A. BLYTT 1864, p. 127; M. N. BLYTT 1838, p. 336; DAHL 1907, p. 21; 1908, p. 22, 23, 24, 28, 33; NORDHAGEN 1928, p. 400 und 419; NORMAN 1851, p. 280; NOTØ 1913, p. 5; 1921, p. 23; RESVOLL-HOLMSEN 1913, p. 41; 1915, p. 70; 1920, p. 232; 1932, p. 41; SÖRENSEN 1868, p. 232) zu schliessen verbreitet zu sein; man vermisst sie in keiner von den genannten Arbeiten und in mehreren wird sie als mehr oder weniger häufig angeführt. Nach den Küsten zu wird die Kollektivart überall (doch mit Ausnahme der Gegenden um den Oslofjord) in den südlicheren Gegenden seltener und fehlt, wie schon früher erwähnt worden ist, in den eigentlichen Küstengegenden völlig oder fast völlig. Nordwärts scheint dieses Verhältnis sich zu verändern: hier kommt die Kollektivart, wie in Nordnorwegen, auch in mehreren Gegenden in der Nähe der Küste vor (ausser den auf p. 34—35 angeführten Arbeiten vgl. noch folgende: HAVAAS 1903; HOFFSTAD 1900; p. 25; NORDHAGEN 1917; NOTØ 1916, p. 9; SAMUELSSON 1916, p. 89; SELLAND 1904; 1907, p. 5; 1912, p. 6; 1922, p. 51; STORM 1888, p. 27; 1892, p. 20; WILLE 1880, p. 49).

Die Verbreitung von *Carex Hartmani* ist schon früher behandelt worden. Zum überwiegenden Teil beziehen sich die Angaben in den obenerwähnten Arbeiten auf die beiden Unterarten von *Carex polygama*. Welcher Anteil dabei der südlicheren Unterart zukommt, ist nahezu unmöglich genau zu entscheiden. Bezüglich der Verbreitung der Unterart *Carex polygama* ssp. *alpina* kann man sich jedoch eine gewisse Auffassung bilden. Zum Teil ist das diesbezügliche Herbariummaterial, obwohl sehr knapp, doch grösser als dasjenige der südlichen Unterart. Zum Teil begegnet man in der Literatur Angaben über Formen, die sich sehr wahrscheinlich auf die hier zu besprechende Unterart beziehen.[1] Einige solche

[1] In seiner Flora von Norwegen fuhrt M. N. BLYTT (1861, p. 207) von »*Carex Buxbaumii* Wg» die drei von N. J. ANDERSSON unterschiedenen Varietäten *α*) *australis*, *β*) *mutica* und *γ*) *alpicola* mit ins Norwegische übersetzten, aber sonst unveränderten Diagnosen an. Dieselben Formen erwähnt auch A. BLYTT (1906, p. 145) in seiner viel spater erschienenen Flora. Wenn die norwegischen Autoren von Varietäten oder Formen Namens »*mutica*» oder

Angaben sind schon früher mitgeteilt worden. Ihnen schliessen sich einige weitere an.

In A. Blytts Flora (1906, p. 145) findet man folgende Äusserung: »f. *alpicola* og f. *mutica* ei sj. i fjeldegnene fra Saetersdal til Magerö (71° 6') isaer i birke- og vidjebeltet, stundom lige ned til søen (Romsdalen).» Aus Raudal und Vinje führt derselbe Autor (1886, p. 8) »*β*) *alpicola*» an und aus Valders (1864) erwähnt er »varieteten *alpicola*» von folgenden Fundorten: »i Etnedalens nedre Del, i Vang paa Grindadden og paa Filefjeld.» Aus den Gegenden am Hardangerfjord gibt Selland (1912 und 1922) »f. *alpicola* Ands.» aus Varaldsö sogn Varafjeldet), aus Öistesö (Karaldenuten) und aus Granvin (»ovenfor Kirketeigen», Graanodlane, Olastöl) an. Aus Hardangervidden erwähnt er (1907, 1912 und 1922) dieselbe Form von folgenden Fundorten: Blyberget, Vivo (»naer Vivelien»), Sjausaetedalen, Mosdalen, Vadledalen (Bakkaskaarane) und Svandalsflona. Aus Lom erwähnt Reswoll-Holmsen (1913) »f. *mutica* Ands.» von einem Fundort (»Paa myr, nord for Tessevand»). Aus der Umgebung von Trondheim macht Storm (1888, p. 27) folgende Mitteilung: »Formen *alpicola* sparsomt på Myrene omkr. Tømmerdalen o. fl. St.» In seiner Flora der Gegenden nördlich vom Trondheimfjorden erwähnt Hoffstad (o. c.): »*C. Buxbaumii*, Wg. f. *alpicola*. Stoksund: Hardbakfjeld. Bjørnør: Kjerringfjeld ved Strømswand.» Schliesslich sei noch folgende Angabe Notøs (1913, p. 5) aus Nord-Tröndedal zitiert: »*C. polygama* Schk. Spredt i trakten mellem Inselven og Kjølhaugene, for det meste som f. *alpicola* Ands.»

Auf Grund des mir zur Verfügung gestandenen Herbariummaterials sowie des oben Angeführten, dürfte folgende Annahme berechtigt sein: *Carex polygama* ssp. *alpina* ist wahrscheinlich überall in den inneren Fjeldgebieten und im Norden bis zur Küste verbreitet. Im Süden und Südwesten wird sie gegen die Küste zu viel seltener und fehlt in den äussersten Küstengegenden ganz. Auch in Südnorwegen kommt die Unterart offenbar unterhalb der Regio subalpina vor, aber wieweit, muss hier unerörtert bleiben.

»*alpicola*» sprechen, meinen sie im allgemeinen offenbar auch dann, wenn der Autorname nicht angegeben wird, die Formen in der Fassung Anderssons.

Es ist beachtenswert, dass von mehreren Küstengegenden (Voss und Vossestrand, Sogn, Nordfjord, die Gegenden nördlich von Trondheim) von der Kollektivart nur eine sich offenbar auf die Unterart *Carex polygama* ssp. *alpina* beziehende Form notiert wird. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die genannte Form diejenige der Artengruppe repräsentiert, die am wenigsten empfindlich gegen das maritime Klima ist.

Ein ganz isoliert liegendes Verbreitungsgebiet der *Carex polygama* ssp. *alpina* begegnet uns auf Öland, von wo die Unterart im Material durch Proben von drei Fundorten vertreten ist. Vielleicht ist die Unterart auch auf der Schwesterinsel Ölands, auf Gotland, anzutreffen.[1] Das Vorkommen einer Gebirgsform wie *Carex polygama* ssp. *alpina* gerade hier ist nicht so überraschend, wie es auf den ersten Blick scheinen könnte. Ist doch eine Art wie *Poa alpina* verhältnismässig allgemein sowohl auf Öland als auf Gotland; auf der letztgenannten Insel sind desweiteren an vielen Stellen *Bartsia alpina* und *Pinguicula alpina* angetroffen worden (K. JOHANSSON 1897, p. 59, 155, 158 und 252—253; HÅRD AF SEGERSTAD 1924, p. 168). Ausserdem kommt auf beiden Inseln eine Anzahl nördlicher, auf dem schwedischen Festlande auf den entsprechenden Breitegraden seltener oder gar fehlender Arten vor (K. JOHANSSON, o. c., HÅRD AF SEGERSTAD, o. c.). Von borealen Laubmoosen kommen auf beiden Inseln *Catoscopium nigritum* und *Calliergon turgescens*, nur auf Gotland *Amblystegiella Sprucei*, *Cratoneuron glaucum* v. *falcatum* und *Orthothecium intricatum*, nur auf Öland *Hypnum Bambergeri* vor (ZETTERSTEDT 1869, p. 25, 38; 1874, p. 24, 31, 34; KOTILAINEN 1929, p. 117). Auf Öland ist eine solche arktische Flechte wie *Thamnolia vermicularis* gefunden worden (DU RIETZ 1916, p. 474). In diesem Zusammenhang lässt sich nicht

[1] In den Sammlungen des Stockholmer Riksmuseum befindet sich unter den übrigen gotlandischen Proben von *Carex polygama* Schkuhr ein Bogen mit drei Exemplaren der *C. polygama* ssp. *subulata* und zwei der *C. polygama* ssp. *alpina* nebeneinander. Die Etikette tragt den Namen: »*Carex Buxbaumii* Wg.» mit Bleistift, darüber mit Tinte geschrieben, und ausserdem folgende, offenbar spater niedergeschriebene Bemerkung: »Namnet *Buxb.* troligen skrifvet af Swartz.» Aus welchem Grunde die Probe als aus Gotland stammend angesehen wird, ist mir unbekannt.

erörtern, durch welche Faktoren das Vorkommen dieses nördlichen Elementes auf den in Frage stehenden Inseln bedingt sein könnte, es sei nur die Feststellung gemacht, dass sich *Carex polygama* ssp. *alpina* ihm recht zwanglos anschliesst.

Ausser auf Öland ist *Carex polygama* ssp. *alpina* in Südschweden noch in Östergötland auf den Inseln im See Glan angetroffen worden (vielleicht stammen jedoch beide Proben in den schwedischen Sammlungen von einer und derselben Insel). Dieses Vorkommen dürfte schwieriger zu erklären sein als die öländischen. Es sei jedoch erwähnt, dass in dem verhältnismässig nahe gelegenen Silurgebiet in der Gegend Omberg—Roxen—Motala vielerorts solche nördliche Arten wie *Bartsia alpina*, *Carex capillaris*, *Cypripedium calceolus*, *Salix hastata*, *Saxifraga hirculus* etc. vorkommen (HÅRD AF SEGERSTAD, o. c., p. 166—169).

III. BEGRÜNDUNG DER ERGEBNISSE.

1. ÜBER DIE SYSTEMATISCHE BEDEUTUNG DER BESPROCHENEN FORMEN.

Wie aus dem vorigen hervorgehen dürfte, fallen die Verbreitungsgebiete von *Carex Hartmani* und *C. polygama* ssp. *subulata* zum Teil zusammen, so dass diese Formen besonders in Uppland und Södermanland, z. T. auch in Västmanland, Nerike, Öster- und Västergötland, desweiteren auf Öland, Gotland und Ahvenanmaa, vielleicht auch im Akershus fylke einander begegnen. Auch wenn die Standortsforderungen dieser zwei Pflanzen wahrscheinlich einige Verschiedenheiten aufweisen, kommt es in diesen gemeinsamen Gebieten ihres Vorkommens oft dazu, dass sie sogar auf einer und derselben Stelle nebeneinander wachsen. So erwähnt THEDENIUS (1871, p. 435) über das Vorkommen von »*Carex Buxbaumii* var. *macrostachya*» (= *Carex Hartmani*) in Uppland und Södermanland: »Denna form förekommer ofta bland den vanliga (= *Carex polygama* ssp. *subulata*) t. ex. i Vahlö i Roslagen, vid Rastaborg på Ekerön och i Vallby sn. i Nyköping.»[1] Ebenso erwähnt IVERUS (1877, p. 278), dass »var. *macrostachya*» in Yllesta, Kirchsp. Kolback zusammen mit der Hauptart vorkommt.[2] Auch das von mir durchgesehene Herbariummaterial scheint Beweise für dasselbe Verhältnis zu bringen; in mehreren Fällen waren auf ein und dem-

---

[1] Dass THEDENIUS' »gewöhnliche Form» und »var. *macrostachya*» wirklich so gedeutet werden müssen, wie oben geschehen ist, wird dadurch erwiesen, dass in den Sammlungen des Stockholms Riksmuseum eine von ihm in Valö eingesammelte Probe sich befindet, die auf demselben Bogen sowohl Exemplare von *Carex Hartmani* als von *C. polygama* ssp. *subulata* trägt.

[2] Vgl. IVERUS' Diagnose für »var. *macrostachya*» in der Fussnote auf p. 3.

selben Bogen beide Formen vertreten, ohne gesonderte Angabe von Fundort und Datum.

Trotz obigem ist mir in meinem Material keine einzige Probe begegnet, bei der man in Zweifel ziehen könnte, um welche Form es sich im betr. Fall handelte. Vier Proben (Södermanland: Björkvik, Valla; Bettna, Bogsten. Öland: Vikleby, leg. OTTO R. HOLMBERG; Högsrum) weichen von der typischen *Carex Hartmani* in folgender Hinsicht ab: die meisten Schläuche sind ein wenig über 3 mm lang, schmaler und zugespitzter als gewohnlich, mit undeutlicheren Nerven, ± hell, z. T. blaugrün; die Stachelspitze der Deckblätter ist meist länger und deutlicher abgegrenzt. Obwohl diese Exemplare sich also einigermassen der *Carex polygama* ssp. *subulata* nähern, würde ich jedenfalls nicht die Behauptung wagen, dass hier ein Bastard dieser zwei Formen vorläge. Eine Probe aus Klockrike, Östergötland, nähert sich wiederum offenbar *Carex polygama* ssp. *subulata*, unterscheidet sich aber von dieser in folgender Hinsicht: die basalen Blattscheiden sind zum Teil oder durchweg hell kastanienbraun, die Blätter breit und verhältnismässig kurz zugespitzt, die meisten Ährchen länger und schmaler als gewöhnlich, die Schlauche 3 bis 3.5 mm lang, ein Teil mit abgerundeter Spitze, kürzeren, geraden Schnabelzähnen und schwächeren Papillen; die Deckblätter (mit Ausnahme der Stachelspitze) sind ebenso lang oder länger als die Schläuche, mit einer längeren oder kürzeren Stachelspitze, die bei den meisten Deckblättern ohne deutliche Grenze in das eigentliche Deckblatt übergeht. Die Höhe der Exemplare ist bemerkenswert: 88, 87 und 64 cm. Die Nuss ist in einem Teil der Schläuche schwach entwickelt, bei einem Individuum sind sogar nur im Endährchen die Schläuche voll entwickelt. Leider liegt nicht die geringste Zeitangabe für die Einsammlung dieser Individuen vor. In diesem Fall erscheint die Annahme eines Bastardes *Carex Hartmani* × *C. polygama* ssp. *subulata* nicht unmöglich. Diese fünf Proben sind die einzigen einigermassen intermediären meines Materials.

Das Material enthält eine Anzahl Proben von *Carex polygama* ssp. *alpina* aus den Fjeldregionen, die sich insofern *C. Hartmani* nähern, als das Endährchen und die untersten ♀-Ährchen, manchmal auch alle, bemerkenswert länglich sind, wenn auch sonst von typischer Form. Auch aus Öland (Runsten), der einzigen Stelle, wo nach mei-

nem Material zu schliessen *Carex Hartmani* und *C. polygama* ssp. *alpina* einander begegnen, liegt eine solche Probe vor. Auch sie lässt aber keine weitere Annäherung an *Carex Hartmani* erkennen.

Auf Grund des in diesem und den vorhergehenden Abschnitten Gesagten kann folgendes festgestellt werden:

1. Die im vorigen *Carex Hartmani* benannte Form unterscheidet sich von den Formen sowohl des Namens *Carex polygama* ssp. *subulata* als auch *C. polygama* ssp. *alpina* in allen Teilen der Pflanze, vor allem aber durch die in den fruktifikativen Organen auftretenden Unterschiede.

2. Diese Form weist in Fennoskandien ein sehr einheitliches, in der Hauptsache durch klimatische Faktoren bedingtes Verbreitungsgebiet auf; ihre Verbreitung innerhalb Fennoskandiens scheint, wie weiter unten dargelegt wird, ungezwungen mit derjenigen ausserhalb Fennoskandiens im Einklang zu stehen.

3. Trotzdem die Verbreitungsgebiete dieser und der *Carex polygama* ssp. *subulata* benannten Form einander teilweise kreuzen und die beiden Formen infolgedessen auf weiten gemeinsamen Gebieten offenbar recht oft nebeneinander wachsen, sind alle einigermassen intermediaren Formen in meinem Material bemerkenswert selten; echte zu *Carex polygama* ssp. *alpina* hinüberleitende Zwischenformen enthält mein Material keine.

Auf Grund des Gesagten bin ich der Ansicht, dass *Carex Hartmani* eine systematisch gute Form darstellt, die am richtigsten als eine selbständige Art anzusehen ist.

Die Verbreitungsgebiete der im vorhergehenden *Carex polygama* ssp. *subulata* und ssp. *alpina* benannten Formen kreuzen einander vielerorts. So begegnen sich die Formen bei uns stellenweise in Petsamo und Inari, desweiteren im östlichen Vaara-Gebiet von

Kuolajärvi bis nach Suomussalmi sowie in den entsprechenden Teilen Russisch-Kareliens jenseits der Reichsgrenze. In Schweden treffen die Formen vor allem in Härjedalen und Jämtland, z. T. auch in Dalarne und Öland aufeinander, in Norwegen oft wenigstens in den nördlichsten Fylkebezirken, offenbar aber auch südlicher. In ihren Standortsforderungen dürften die beiden Formen keine wesentlichen Unterschiede aufweisen; sie wachsen deshalb in der Natur sicher oft in Gesellschaft. Selbst habe ich sie 1930 auf einem Braunmoor in Kervanto, Kalastajasaarento, und 1934 an einem Flussufer in Inari, Mustola, völlig typisch nebeneinander angetroffen. Auch hier scheint das mir zur Verfügung gestandene Herbariummaterial Zeugnisse für ähnliche Fälle zu liefern; noch viel öfter als Proben von *Carex Hartmani* und *C. polygama* ssp. *subulata* fand ich Proben der beiden Unterarten von *Carex polygama* auf demselben Bogen, ohne dass für sie gesonderte Etiketten zu finden waren. Trotzdem war das Auseinanderhalten beider Formen immer leicht.

Oben habe ich von *Carex polygama* ssp. *subulata* zwei Varietäten abgetrennt, var. *confusa* und var. *brevisquamosa*. Aus den Diagnosen dürfte hervorgehen, dass sie sich von der Hauptform vorzugsweise durch solche Eigenschaften unterscheiden, welche sie der *C. polygama* ssp. *alpina* näher führen; sie stellen also gewissermassen Zwischenformen der beiden Unterarten dar. Jedoch nähern sich meines Erachtens beide Formen morphologisch viel mehr *C. polygama* ssp. *subulata* (man beachte vor allem den Bau der Schläuche und der Deckblätter, desweiteren die Grösse des Endährchens, den Bau des nächstuntersten Tragblattes, die Farbe der basalen Scheiden usw.). Eine weitere Bestätigung dieser Auffassung wird durch ihre Verbreitung erbracht, die eine entschiedene Annäherung an die südliche Unterart erkennen lässt. Überall in ihren Verbreitungsgebieten wird auch die typische *C. polygama* ssp. *subulata* angetroffen; dagegen ist wenigstens bis auf weiteres *C. polygama* ssp. *alpina* aus mehreren solchen Gebieten, wo beide oder auch nur eine der Varietäten vorkommen (Hälsingland, Gotland, Mittel-Pohjanmaa, Nord-Karelien) nicht bekannt. Weiter ist es der Beachtung wert, dass mir vorläufig keine einzige zu diesen Varietäten gehörige Probe aus dem eigentlichen Lappland

(Finnisch-, Schwedisch-, ebensowenig wie Norwegisch-Lappland) bekannt ist, trotzdem die Hauptform dort, wie oben dargelegt worden ist, stellenweise vorkommt.

Mein Material enthält ziemlich zahlreiche Proben, die von der typischen *Carex polygama* ssp. *subulata* zu diesen ihren Varietäten hinüberleiten. Andererseits liegen mehrere Proben vor, die nach meiner Ansicht zwar zu den Varietäten gehören, sich aber *C. polygama* ssp. *alpina* schon sehr nähern (var. *confusa:* Härjedalen, Sveg, Nilsvallen, leg. H. F. G. STRÖMFELT, sowie Jämtland, Storlien; var. *brevisquamosa:* Jämtland, Åre, Enaforsholmen und Storlien). Weiter sei erwähnt, dass ich auch von ssp. *alpina* einige Proben (insgesamt 11) gesehen habe, die, auch wenn sie zweifelsohne zu dieser Unterart gehören, doch einige Einzelheiten aufweisen (ziemlich zahlreiche Deckblätter haben eine kurze Stachelspitze, das unterste, oft aufrechte Tragblatt reicht bis über den Ährenstand, bei einigen Individuen besitzen ausserdem die Schläuche kurze, aber deutliche Schnabelzähne), in denen sie sich der südlichen Unterart nebst deren Varietäten nähern.

Untereinander sind var. *confusa* und var. *brevisquamosa* offenbar nahe verwandt. Sind ihnen doch mehrere gemeinsame, von *Carex polygama* ssp. *subulata* abweichende Züge eigen. Desweiteren weisen sie eine ziemlich gleichartige Verbreitung auf, und schliesslich werden Übergangsformen dieser beiden Varietäten angetroffen. Diese letzteren sind jedoch verhältnismässig selten und auch im übrigen scheinen beide Varietäten für sich ihren einigermassen selbständigen, in verschiedenen Gegenden konstant wiederkehrenden Typus zu vertreten.[1] Zu beachten ist jedoch, dass mein Material verhältnismässig knapp ist und dass ich selbst nie Gelegenheit gehabt habe diese Formen in der Natur zu besichtigen.

Als Zusammenfassung des im Vorhergehenden über die in den Bereich von *Carex polygama* gehörenden Formen Gesagten kann folgendes festgestellt werden:

1. Die *Carex polygama* ssp. *subulata* und *C. polygama* ssp. *alpina* benannten Formen

---

[1] Es sei erwahnt, dass ich vom Moor Vaarainsuo in Paltamo (Ostrobottnia kajanensis) Proben beider Formen gesehen habe.

weichen voneinander durch viele in den meisten, sowohl den vegetativen als den fruktifikativen Organen vorhandenen Unterschiede ab.

2. Neben diesen Unterschieden weisen diese Formen besonders in ihren fruktifikativen Organen eine recht grosse Anzahl Kennzeichen auf, die den beiden Formen gemeinsam sind und durch welche sie sich von *Carex Hartmani* unterscheiden.

3. Beide Formen weisen für sich ihr eigenes, mehr oder weniger einheitliches und in der Hauptsache durch klimatische Faktoren bedingtes Verbreitungsgebiet auf.

4. Obgleich die Verbreitungsgebiete der beiden Formen in ziemlich weitem Umfang zusammenfallen und diese infolgedessen offenbar oft nebeneinander wachsen, liessen sich die Exemplare meines Materials in allen Fällen ohne Schwierigkeiten entweder zu der einen oder der anderen Form stellen. Die Proben waren fast durchweg typisch, und zwar auch in solchen Fallen, wo *Carex polygama* ssp. *subulata* aus der Fjeldregion und *C. polygama* ssp. *alpina* aus der Nadelwaldregion stammte.

5. Neben den obenerwähnten Formen kommen in Fennoskandien zwei einander nahestehende Formen vor, die bezgl. ihrer Eigenschaften gewissermassen den Übergang von *Carex polygama* ssp. *subulata* zu *C. polygama* ssp. *alpina* vermitteln, jedoch morphologisch wie auch offenbar hinsichtlich ihrer Verbreitung der erstgenannten näher stehen. Der Hauptteil der Proben liess sich leicht von den beiden Unterarten auseinanderhalten und zu einer der beiden Varietäten stellen. Ziemlich zahlreiche Proben, die Übergangsformen von den Varietäten zu *Carex polygama* ssp. *subulata* darstellen, befinden sich in dem von mir durch-

gesehenen Material. Von der Unterart *C. polygama* ssp. *alpina* liegen, wenn auch nur wenige Proben vor, die hinsichtlich einiger ihrer Merkmale sich den in Frage stehenden Varietäten nähern.

Auf Grund des oben Dargelegten habe ich es für das richtigste gehalten, die *Carex polygama* ssp. *subulata* und ssp. *alpina* benannnten Formen zu derselben Art zu rechnen, in deren Bereich sie jedoch nach meiner Auffassung recht selbständige Unterarten darstellen. Die unter Punkt 5. behandelten Formen vertreten so viel ich verstehe zwei gute Varietäten innerhalb der ersteren Unterart.

Die drei Formen *Carex Hartmani*, *C. polygama* ssp. *subulata* und *C. polygama* ssp. *alpina* sind sicher recht alt. Die im vorigen Kapitel angeführten einwanderungsgeschichtlichen Tatsachen beweisen, dass sie schon zu jener Zeit, als das Inlandeis in Fennoskandien zu schmelzen begann, getrennt nebeneinander existiert haben müssen.

2. ÜBER DAS VERHÄLTNIS DER FORMEN ZU DEN IN DER LITERATUR FRÜHER BESCHRIEBENEN.

Bei der Abfassung seiner Beschreibung der Art *Carex polygama* hat SCHKUHR über Proben aus Sachsen (Barby), Württemberg (Hall) sowie Dänemark (Sjelland, durch Vermittlung von Prof. VAHL) verfügt. Der Beschreibung sind zwei Zeichnungen beigefügt (x N:o 76 und Gg N:o 76), die drei Exemplare der in Frage stehenden Art darstellen. Das eine, näml. das rechte in Abb. Gg N:o 76, hat ohne Zweifel zu der im vorhergehenden *Carex polygama* ssp. *subulata* benannten Form gehört. Links in derselben Abbildung steht ein ganz junges Exemplar; soweit man aus der Lage und Form sowie aus dem gegenseitigen Grössenverhaltnis der Ährchen schliessen kann, kommt hier die vorhin beschriebene Art *Carex Hartmani* in Frage. Das dritte abgebildete Exemplar (Abb. x N:o 76) macht einen sehr fremden Eindruck, und ich wage daher über sein Verhält-

nis zu den beschriebenen Formen nichts sicheres zu behaupten. SCHKUHRS Diagnose ist ziemlich kurz und allgemein gehalten und gibt nur über die allercharakteristischsten Eigenschaften der Artengruppe Aufschluss; auch aus der nachfolgenden Erklärung in deutscher Sprache geht nichts die Frage wesentlich beleuchtendes hervor. Sie lässt, wie auch die Abbildungen, nur erkennen, dass das SCHKUHR zur Verfügung gestandene Material ziemlich heterogen gewesen ist.

SCHUMACHERS Beschreibung der Art *Carex subulata* gründet sich auf die von VAHL in Farum gesammelten und SCHUMACHER zur Besichtigung überlassenen Proben (offenbar von derselben Stelle stammende Proben hat VAHL auch SCHKUHR zugesandt!). Die Diagnose passt vortrefflich auf die im vorhergehenden *Carex polygama* ssp. *subulata* benannte Form, auf die anderen dagegen nicht. Da die Art in ganz Dänemark sonst nicht bekannt ist und auch in Farum seit VAHLS Zeiten nicht mehr angetroffen worden ist, liegt die Annahme nahe, dass auch die Abbildung von *Carex Buxbaumii* in der »Flora Danica» (1810; Vol. 8, Tab. 1406) sich auf dieselben Proben gründet.[1] Die Zeichnung entspricht auch genau der Diagnose SCHUMACHERS und stellt ein sehr typisches Exemplar der obenerwähnten Unterart dar.

In seiner Originalbeschreibung der Art *Carex Buxbaumii* erwähnt WAHLENBERG über ihr Vorkommen: »Hab. in paludosis Sueciae, ex. gr. in Stormossan ad Östhammar, & in Lapponia ubique»; weitere Angaben darüber, auf welche Proben sich die Beschreibung gründet, konnte ich nicht erhalten. WAHLENBERGS kurze Diagnose passt gut auf dieselbe Unterart wie auch SCHUMACHERS. Jedoch dürfte kein Zweifel darüber bestehen, dass er zu seiner Art auch Individuen der vorhin *Carex polygama* ssp. *alpina* benannten Unterart gerechnet hat.

Erstens sei darauf hingewiesen, dass WAHLENBERG zu dieser Zeit Lappland schon zweimal (1800 und 1802) besucht hatte (spä-

[1] In dem der Abbildung beigefügten Text erwähnt HORNEMANN, die Art sei ausser aus Farum auch aus »Röraas» (Roros), Norwegen, bekannt. Der Abbildung können deshalb auch von dort stammende Proben zugrunde gelegen haben.

ter, 1807 und 1810, unternahm er dorthin noch zwei weitere Reisen) und dass er für das Vorkommen von »*Carex Buxbaumii*» dort »ubique» angibt. In Lappland ist *Carex polygama* ssp. *alpina* bedeutend allgemeiner als ssp. *subulata*, meist sogar die allein vorkommende Form. In seiner später erschienenen Arbeit über die Ergebnisse seiner Reisen nach Lappland, »Flora Lapponica» (1812, p. 244–245), in welcher die Artbeschreibung ungefähr dieselbe ist wie in seiner »Caricographia», erwähnt er, wie auch schon in der Literaturübersicht dargelegt worden ist, die Form »*β*, spica terminali tota mascula, squamis muticis», und in der auf die eigentliche Diagnose folgenden Erklärung sind u. a. folgende Worte zu finden: »squamae — - non raro muticae». Mit solchen Individuen ohne Stachelspitze an den Deckblättern kann er nur *Carex polygama* ssp. *alpina* gemeint haben, die er also schon i. J. 1803, als er *Carex Buxbaumii* beschrieb, gekannt haben muss. In den Sammlungen der Universität Uppsala befinden sich zwei Bogen von »*Carex Buxbaumii*», die zu WAHLENBERGS Herbarium gehort haben. Einer von diesen, dessen Etikette mit folgenden Data versehen ist: »*Carex Buxbaumii*. Norska Nordland vid Sörfoldenbotten d. 22 Juli 1807» ist wahrscheinlich von ihm selbst gesammelt worden und enthält nebeneinander ein *Carex polygama* ssp. *alpina*-Individuum und zwei *C. polygama* ssp. *subulata*-Individuen.[1] Die Individuen auf dem zweiten Bogen sind von L. L. LAESTADIUS i. J. 1826 in Karesuando gesammelt worden und gehören zu der verschiedenährigen Form von *C. polygama* ssp. *alpina*.[2]

Ausser den obenerwähnten enthalten die Sammlungen der genannten Universität noch einen ebenfalls aus WAHLENBERGS Herbarium stammenden Bogen, auf dem vier zu *Carex Hartmani*

[1] Im genannten Jahr unternahm ja WAHLENBERG eine Reise nach Lule-Lappmark und Nordland; dabei besuchte er u. a. auch Sörfolden. Man beachte auch, dass der Autorname auf der oben zitierten Etikette fehlt. ebenso wie die Angaben uber den Sammler.

[2] Vielleicht verdient auch folgendes erwähnt zu werden. In CARL und ROBERT HARTMANS Herbarium befindet sich eine ebenfalls von L. L. LAESTADIUS in Karesuando (i. J. 1837) gesammelte Probe von *Carex polygama* ssp. *alpina*. Sie ist von DREJER als »*Carex Buxbaumii* var. *alpicola*» bestimmt worden und auf der Etikette hat dieser bekannte Caricologe folgende Worte hinzugefugt: »vera *C. Buxb.* videtur».

gehörige Individuen (Etikettendata: »Scania. ÅKERMAN.») sich befinden. Obwohl WAHLENBERG also auch Proben von der südlichen Art gesehen hat, beweist nichts weder in seinen obenerwähnten noch anderen Arbeiten (1806; 1814, p. 304; 1820; 1831—1833, II, p. 630–631), dass er die Eigenart dieser Form wahrgenommen hätte, offenbar wegen des mangelhaften Materials, das ihm zur Verfügung gestanden hat.

Zum erstenmal wird die im vorhergehenden *Carex Hartmani* benannte Form in der Literatur i. J. 1849 erwähnt, indem C. J. HARTMAN in der fünften Auflage seiner Flora *Carex Buxbaumii* var. *macrostachya* anführt. Schon aus der Diagnose in dieser Auflage, aber vor allem aus den ausführlichen und recht genauen Beschreibungen in den folgenden, von seinem Sohne CARL HARTMAN bearbeiteten Auflagen geht hervor, dass mit »var. *macrostachya*» gerade diese Art gemeint ist. In der neunten Auflage derselben Flora (1864) wird var. *macrostachya* u. a. aus folgenden Fundorten angegeben: Blekinge, Berntorp: ANKARCRONA; Vestergotland, Goteborgstrakten: LINDEBERG; Kinnekulle: ZETTERSTEDT; Sodermanland, Wallby sn. In CARL und ROBERT HARTMANS Herbarium befinden sich vier Proben, auf welche sich ohne Zweifel die oben erwähnten Angaben gründen; alle vier gehören zu *Carex Hartmani*.

Die von ANDERSSON im selben Jahre 1849 angeführte Form *Carex Buxbaumii* α) *australis* wird von BEURLING (vgl. p. 87) und KÜKENTHAL (vgl. p. 6) als identisch mit der var. *macrostachya* C. J. HARTMANS angesehen. (Dass auch M. N. und A. BLYTT mit dieser Form wahrscheinlich *C. Hartmani* gemeint haben, ist bereits früher erwähnt worden.) ANDERSSONS kurze Diagnose ist auch sehr geeignet, zu einer solchen Deutung Veranlassung zu geben. Ich habe keine von ihm gesammelte oder revidierte Probe zu Gesicht bekommen und will daher nichts sicheres darüber behaupten, was ANDERSSON selbst mit seiner Form gemeint hat. Es sei mir jedoch gestattet einige Punkte hervorzuheben, die mit der oben erwahnten Auffassung nicht übereinzustimmen scheinen. ANDERSSON hat die von ihm angeführten Varietäten α, β und γ bezeichnet, womit gesagt sein dürfte, dass er keiner von diesen den Rang einer Hauptform zuerkannt hat, auf Grund welcher die Artdiagnose abzufassen gewesen sei, sondern sie alle für gleichwertige Formen gehalten und als solche beschrieben hat. Die Diagnose ist tatsächlich so ge-

halten, dass sie, wenigstens in der Hauptsache, auf alle drei Formen passt. Es ist wahrscheinlich, dass ANDERSSON sowohl mit *β* wie *γ* solche Formen gemeint hat, die zu *Carex polygama* ssp. *alpina* gehören (näheres vgl. p. 89—90). Wenn bei ihm nun *α* diejenige Form bedeutet, der ich den Namen *Carex Hartmani* gegeben habe, würde bei ihm die Form *Carex polygama* ssp. *subulata* gänzlich fehlen. Es lässt sich aber kaum annehmen, dass ihm diese Form, die ja in Fennoskandien die häufigste ist, unbekannt gewesen sei. Die einzige Möglichkeit dürfte wohl sein, dass seine *α* sowohl *Carex Hartmani* als auch *C. polygama* ssp. *subulata* umfasste. Insofern er mit der in seiner, der Diagnose beigefügten, oben (p. 3—4) in extenso wiedergegebenen Erläuterung erwähnten Form »regiones inhabitans meridionales» die *α*) *australis* gemeint hat, was recht wahrscheinlich ist, erhält diese Auffassung eine weitere Stütze. Die Darstellung enthält neben den auf *Carex Hartmani* passenden Merkmalen (vor allem: »spicas femineas 3—4, elongato-cylindricas») auch solche, die nur auf *Carex polygama* ssp. *subulata* bezogen werden konnen (insbesondere: »glumas pallide rufescentes, nervo — — — in cuspidem valde producto mucronatas, spicam terminalem fere obovatam»).

Später hat BEURLING (1853, p. 35) in einer kleinen Studie die Form »*Carex Buxbaumii* var. *cylindrostachya*» erwähnt. Ohne irgendwelche Beschreibung zu geben teilt er mit, die Form sei identisch mit C. J. HARTMANS »var. *macrostachya*» und ANDERSSONS »*α*) *australis*». Eine Begründung der Neubenennung wird in der Darstellung nicht gegeben. In den Sammlungen des Riksmuseum befindet sich eine mit diesem Namen versehene, von BEURLING schon i. J. 1829 in Örtomta, Östergötland genommene Probe, die zu *Carex Hartmani* gehört.

Obgleich mir keine Proben als Belege vorliegen und obgleich RUSSOWS Beschreibung der *Carex Buxbaumii α*) *cylindrica* kurz ist, stehe ich nicht an diese Form für identisch mit *Carex Hartmani* zu halten.[1]

[1] Es sei darauf hingewiesen, dass ANDREJEW (in: Schedae ad Herbarium Florae Rossicae, VII, p 152; 19) die Namen »*Carex Buxbaumii α*) *cylindrica* Russ.» und »*Carex Buxbaumii α*) *australis* Ands.» als Synonyme anfuhrt. In den Sammlungen des botanischen Museums der Universitat Helsinki befindet sich eine von ihm 1910 in PSKOW gesammelte und mit dem letzterwähnten Namen versehene Probe, dessen Individuen zu *Carex Hartmani* gehören.

Dem Bericht (1818) über seine i. J. 1813 nach Jämtland unternommene botanische Reise hat C. J. Hartman einen systematischen Teil hinzugefügt, in welchem er die während der Reise gesammelten kritischen Pflanzenformen behandelt. Unter diesen Formen befindet sich, wie schon früher erwähnt wurde, auch eine neue Varietät von »*Carex Buxbaumii*» Namens »*β alpina*». Obwohl die Diagnose ganz kurz gefasst und ziemlich nichtssagend ist, deutet sie doch ohne Zweifel darauf hin, dass es sich hier um eine in den Bereich der nördlichen Unterart von *Carex polygama* gehörige Form handelt. In der ersten Auflage (1820) seiner Flora erwähnt C. J. Hartman eine »*γ alpicola*» mit einer Diagnose, die in ihren wesentlichen Zügen mit derjenigen der obenerwähnten Varietät übereinstimmt. Da C. J. Hartman nach dem Jahre 1813 die skandinavischen Fjeldgebiete nicht mehr besucht hat (vgl. Biografi öfver Carl Johan Hartman etc., 1849), hat er wenigstens auf Grund eigener Beobachtungen in der Natur keine Veranlassung gehabt eine neue Fjeldform von »*Carex Buxbaumii*» aufzustellen. Es dürfte sich auch hier um identische Formen handeln. Aus irgend einem Grunde hat Hartman den ursprünglichen Namen seiner Form fallen gelassen und diese mit einem neuen versehen.

In Carl und Robert Hartmans Herbarium befindet sich eine zur nördlichen Unterart von *Carex polygama* gehörige Probe, deren Etikette folgende Worte enthält: »*C. Buxbaumii γ alpicola* mihi. det. H. In subalpinis jugi Norv. prope Snaasen Norv.» Diese Originalprobe beweist, dass die Varietät »*γ alpicola*» als identisch mit der fraglichen Unterart betrachtet werden muss. Man beachte desweiteren folgende Tatsachen. Während seiner Reise in Jämtland besuchte C. J. Hartman auch die norwegische Seite und zwar die zum Kirchspiel Snaasen gehörigen Gegenden (o. c., p. 141). Es ist demnach höchst wahrscheinlich, dass C. J. Hartman selbst die fragliche Probe während dieser Reise gesammelt hat. In seinem Reisebericht erwähnt er die von ihm als »*β alpina*» bezeichnete Varietät nur aus den Fjeldmooren in den Gegenden an der Reichsgrenze (p. 139: »Uti gränstrakternes ofta djupa — — — kärr — — —»). Nach seinen Worten zu schliessen meint er mit diesen »Grenzgegenden» die Fjeldgebiete, die auf der norwegischen Seite zu den Kirchspielen Snaasen und Lierne, auf der schwedischen Seite wiederum zu den Kirchspielen Kall, Hotagen und Frostviken gehören. Es ist meines Erachtens nicht unmöglich, dass die obenerwähnte

Probe diejenige oder eine von denjenigen repräsentiert, auf welche C. J. Hartman seine »*β alpina*» basiert hat. Wenn er mit »*β*) *alpina*» und »*γ alpicola*» dieselbe Form gemeint hat, kann man verstehen, dass er auf die Etikette den endgültigen, nur zwei Jahre jüngeren Namen der Form geschrieben hat.

Auf Grund des oben Angeführten sehe ich sowohl »*Carex Buxbaumii β alpina* Hn» wie »*Carex Buxbaumii γ alpicola* Hn» als identisch mit der nördlichen Unterart von *Carex polygama* an.

In der ersten Auflage seiner Flora erwähnt C. J. Hartman neben »*γ alpicola*» eine »*β mutica*». Hinter der Diagnose der letzterwähnten Varietät hat er die Bezeichnung »Wg.» hinzugefügt. Damit dürfte er gemeint haben, dass die in Frage stehende Form de facto, wenn auch freilich ohne Namen, schon in Wahlenbergs »Flora Lapponica» (1812) beschrieben worden ist. Seine Diagnose enthält denn auch wirklich nichts anderes als eine schwedische Übersetzung der auf p. 85 zitierten, lateinischen Beschreibung Wahlenbergs in dessen obenerwähnter Arbeit. Ebenso wie Wahlenberg hat auch C. J. Hartman mit den »*mutica*»-Individuen nur solche meinen können, die in den Bereich der nördlichen Unterart von *Carex polygama* gehören. In der Beschreibung kommt ja ein Merkmal zum Ausdruck, das eben für diese Form charakteristisch ist und zugleich keiner anderen in der vorliegenden Arbeit behandelten Form zukommt. Wie die beiden Varietäten »*β mutica*» und »*γ alpicola*» sich von einander unterscheiden sollen, geht dagegen aus den Diagnosen C. J. Hartmans nicht hervor.

Im Jahre 1849 erwähnt Andersson in seiner »Cyperographia» dieselben Varietäten, »*β*) *mutica*» und »*γ*) *alpicola*», mit ausdrücklichem Hinweis auf die ersten vier Auflagen von C. J. Hartmans Flora; es ist also offenbar, dass er die Identität seiner und der von C. J. Hartman aufgestellten Varietäten betonen will. Die Diagnosen sind ausführlicher und haben eine präzisere Form als bei Hartman. Wenn man diese Varietäten in der von Andersson ihnen gegebenen Fassung nimmt, geht noch deutlicher als aus den Beschreibungen Hartmans hervor, dass beide in den Kreis der *C. poly-*

gama ssp. *alpina* gehören.[1] Wie ich schon früher angeführt habe, ändert diese Unterart insbesondere bezgl. Form, Grösse und Lage der Ährchen bedeutend ab und es ist recht wahrscheinlich, dass ANDERSSON (wie wohl auch HARTMAN) mit seiner »*γ*) *alpicola*» solche zu dieser Unterart gehorige, kleinwüchsige Individuen gemeint hat, deren Ährchen einander dicht genähert stehen und zugleich ziemlich stumpfe Deckblätter besitzen.

In der fünften Auflage seiner Flora (1849) erwähnt C. J. HARTMAN nicht mehr die Formen »*β mutica*» und »*γ alpicola*», sondern scheint beide zu einer einzigen Form »*β submutica*» vereinigt zu haben. Auch die Diagnose dieser Form ist sehr kurz, zeigt aber, dass es sich hier nur um die nördliche Unterart *Carex polygama* ssp. *alpina* gehandelt haben kann. Es sei erwähnt, dass in dem mir zur Verfügung gestandenen Material sich vier Proben unter diesem Namen befinden; die Proben sind von P. J. BEURLING (Jämtland, Åreskutan, 1844), TH. M. FRIES (Finnmarken, Carlebotten und Ö. Pasvig, 1857) und C. ELGENSTIERNA (Dovre, Kongsvold, 1866) gesammelt worden und gehoren alle zu der obenerwähnten Unterart.

Die Diagnose der von FR. NYLANDER angeführten Form »*mutica*» stimmt völlig mit derjenigen von C. J. HARTMAN für seine Varietät desselben Namens mitgeteilten überein. Es scheint denn auch ziemlich sicher, dass NYLANDER die von HARTMAN beschriebene Form gekannt haben muss, auch wenn er für sie keinen Autornamen anführt. Auf alle Fälle fusst diese Form auf Individuen aus dem Bereich der *Carex polygama* ssp. *alpina*.

KINDBERG wendet für die von ihm erwähnte Fjeldform von »*Carex Buxbaumii*» die Benennung »*alpicola*» an, gibt aber nicht HARTMAN als Autor an, so dass er vielleicht nicht die Form als identisch mit der Form HARTMANS desselben Namens ansieht. Seine Beschreibung dürfte wohl die beste Diagnose der nördlichen Unterart von *Carex polygama* darstellen, die in der Literatur überhaupt zu

[1] Unter dem Namen »*Carex Buxbaumii* Wahlenb. *β*) *mutica* Ands. Cyp.» befindet sich in den Sammlungen der Universitat Uppsala eine zu *Carex polygama* ssp. *alpina* gehorende Probe, die von R. F. FRISTEDT und F. J. BJORNSTROM in Torne Lappmark gesammelt worden ist.

finden ist, und nach ihr zu schliessen hat er mit seiner Form ohne Zweifel diese Unterart gemeint. Umso merkwürdiger ist, dass einige von ihm gesammelte und mit dem Namen »*Carex Buxbaumii* Wg. *alpicola*» versehene Proben zu dieser Auffassung in Widerspruch stehen. In den Sammlungen der Universität Uppsala befinden sich nämlich drei solche, aus Norwegen stammende Proben und nur eine von ihnen (»Stigfjeld in Romsdalia») gehört zu *Carex polygama* ssp. *alpina*; die zwei anderen (»Dovre, Kongsvold» und »nära Sundet i Rendalen») gehören dagegen zu *C. polygama* ssp. *subulata* und stimmen mit der von KINDBERG selbst gegebenen Diagnose durchaus nicht überein.

Die »forma *mitis*» NORMANS umfasst offenbar Individuen, die in den Kreis der *Carex polygama* ssp. *alpina* gehören und NEUMANS »var. *subrigida*» ist ohne Zweifel identisch mit dieser Unterart. Schliesslich hat KÜKENTHAL recht treffend dieselbe Unterart charakterisiert, wobei er für sie ohne nähere Begründung die Benennung »var. *alpicola* Hartm.» anwendet.

Vorhin wurde bereits bemerkt, dass WAHLENBERGS Diagnose von *Carex Buxbaumii* am besten auf *Carex polygama* ssp. *subulata* passt. Offenbar haben auch HARTMAN, Vater und Sohn, diese Unterart für die typischste Form der *Carex Buxbaumii* gehalten und auf sie ihre Artdiagnose begründet. Besonders gut passt auf diese Unterart die Beschreibung von *Carex Buxbaumii*, die in der elften Auflage (1879, p. 464) ihrer Flora enthalten ist; diese Beschreibung ist bedeutend länger und ausführlicher als in den vorhergehenden Auflagen. Die von THEDENIUS in seiner »Flora öfver Uplands och Södermanlands fanerogamer etc.» (1871, p. 434 435) gegebene Artdiagnose von *Carex Buxbaumii* stellt eine treffende Beschreibung der in Frage stehenden Unterart dar. Ebenso kann die Diagnose in der neuesten schwedischen Flora, LINDMANS »Svensk Fanerogamflora» (1918, p. 128 u. 142; zweite Aufl. 1926, p. 136 u. 151) eigentlich nur auf diese Unterart bezogen werden, auch wenn von der Art, im Gegensatz zu den Florenwerken HARTMANS und THEDENIUS', hier keine Formen angeführt werden. Die sich der Beschreibung anschliessende Abbildung (Fig. 102,5 in beiden Auflagen) ist ohne jeden Zweifel auf Grund eines Exemplars

dieser Unterart entworfen worden.[1] Von diesem Umstand mag es denn auch herrühren, dass für diese Form, wenn man von der Benennung SCHUMACHERS, *Carex subulata*, absieht in der fennoskandischen Literatur kein Namen zu finden ist.

Von LITWINOWS »*Carex Buxbaumii* var. *sibirica*» liegt in den Sammlungen des Botanischen Museums der Universität Helsinki eine von ihm 1904 in der Gegend von Irkutsk gesammelte Probe vor. Die Exemplare weichen meines Erachtens in keiner Hinsicht von den fennoskandischen Individuen der Unterart *Carex polygama* ssp. *subulata* ab. Ebenso passt die von LITWINOW gegebene Diagnose gut auf die in Frage stehende Unterart.

Von der von RUSSOW aus der Gegend von Tallinn beschriebenen *Carex Buxbaumii β) clavaeformis* ist mir leider kein Herbariumexemplar zu Gesicht gekommen. An Hand seiner Diagnose, auch wenn sie zwar kurz ist, kann ich jedoch nicht bezweifeln, dass die Form als identisch mit *Carex polygama* ssp. *subulata* angesehen werden muss (vgl. die Äusserung LITWINOWS, p. 5). Schliesslich sei noch erwahnt, dass auch die Angabe in KOCHS »Synopsis» über die abweichenden finnischen Pflanzen, die vielleicht ihre eigene Art vertreten, sich offenbar auf *Carex polygama* ssp. *subulata* bezieht (vgl. p. 6).

3. ÜBER DIE BENENNUNG DER FORMEN.

Würden alle im vorhergehenden besprochenen Formen als zur selben Art gehorend aufgefasst, so würden fur diese Kollektivart folgende Namen in Betracht kommen: *Carex polygama* Schkuhr, *C. subulata* Schum. und *C. Buxbaumii* Wg. Es ist offenbar, dass dabei der letztgenannte als der jüngste vor den alteren, die beide aus demselben Jahr (1801) stammen, zurückzutreten hat. Welcher von diesen beiden dann aber anzuwenden ist, lässt sich dagegen viel schwieriger entscheiden. Nach der Ansicht SIMMONS' (1910, p. 59)

[1] BLYTTS »Norges Flora» (1906, p. 145) enhalt zwei Abbildungen der *Carex Buxbaumii*, von denen die linke auf Grund eines Exemplars von *Carex polygama* ssp. *subulata*, die rechte mit ssp *alpina* als Muster entworfen worden ist.

käme das Prioritätsrecht der Benennung SCHKUHRS zu, »dels därför, att det förekommer i en för sin tid synnerligen förtjenstfull monografi öfver släktet, och dels därför att det åtföljes af ett par ganska goda afbildningar (tab. x et Gg)». In einem Fall wie dieser, wo die Entscheidung sich notgedrungen subjektiv gestaltet, dürfte die Berechtigung vorliegen auch die Verwendbarkeit einer Benennung in Betracht zu ziehen. Der Name »*polygama*» eignet sich ebenso gut für jede der in dieser Studie behandelten Formen, trotzdem auch er nicht als besonders gelungen anzusehen ist. Dagegen eignet sich der Name »*subulata*» vorzüglich nur für die in Fennoskandien am weitesten verbreitete Form, nicht aber für die nordliche und nur sehr schlecht fur die südliche. Weiter sei erwähnt, dass MICHAUX i. J. 1803 eine atlantische, auf den Mooren Nordamerikas vorkommende Seggenart »*Carex subulata*» getauft hat und dieser Name scheint sich für die in Frage stehende Art spater bewährt zu haben. Wäre die Benennung SCHUMACHERS älter als SCHKUHRS, so wäre dieser Umstand natürlich von keinem Belang; da aber beide Benennungen aus demselben Jahre stammen, muss auf die Benennung MICHAUX' Rücksicht genommen werden. Aus den genannten Gründen bin ich der Ansicht, dass für die Kollektivart der Name *Carex polygama* Schkuhr in Anwendung genommen werden müsste. Dieser Name hat auch in der neueren Literatur auf Kosten der fruher fast alleinherrschenden Benennung *Carex Buxbaumii* immer mehr Eingang gefunden. Dagegen dürfte die Benennung SCHUMACHERS für die in Frage stehende Seggenart in keiner späteren Arbeit vorgekommen sein.

Da jedoch die bisher als einheitlich angesehene Art nach meiner Auffassung in Fennoskandien in Wirklichkeit zwei wohlgetrennte Arten umfasst, kann der Artname SCHKUHRS naturgemass nur auf eine dieser zwei Arten bezogen werden. Nach den internationalen, von den Botanikertagungen in Wien (1905) und Brüssel (1910) angenommenen Nomenklaturregeln soll der alte Artname derjenigen Form vorbehalten werden, »die zuerst unterschieden oder beschrieben worden ist» (BRIQUET 1912, p. 67). Von den Abbildungen bei SCHKUHR bezieht sich, wie bereits hervorgehoben, die rechte in Gg N:o 76 offenbar auf die in Skandinavien am weitesten verbreitete Form, die linke derselben Abbildung wahrscheinlich auf die südliche. Die Beschreibung SCHUMACHERS bezieht sich

auf die erstgenannte. Die Art WAHLENBERGS umfasst vielleicht alle drei Formen. In der ersten Auflage (1820) von HARTMANS Flora werden die nördliche und die am meisten verbreitete Form Fennoskandiens zum erstenmal auseinandergehalten. Dagegen erhält die südliche Form ihre Diagnose erst im Jahre 1849. Auf Grund des Gesagten halte ich es für angemessen, den Namen *Carex polygama* SCHKUHR p. p. am besten für die Art anzuwenden, die aus der in Fennoskandien am weitesten verbreiteten sowie der nördlichen Form zusammen gebildet wird.

Für die südliche Form müsste also ein neuer Name gefunden werden. Bei der Wahl dieses Namens müsste natürlich erst klargelegt werden, inwiefern die für diese Form früher geltenden Varietätbenennungen dabei dienlich sein konnten. Als solche kämen auf Grund des im vorhergehenden Abschnitt Angeführten folgende in Betracht:

Carex Buxbaumii var. *macrostachya* Hn (1849)
Carex Buxbaumii var. *cylindrostachya* Beurl. (1853)
Carex Buxbaumii α) cylindrica Russ. (1862)

Diesen schliesst sich noch der Name *Carex Buxbaumii α) australis* Ands. (1849) an, soweit der Verdacht, den ich vorhin über die Identität dieser Form mit der in der vorliegenden Untersuchung dargelegten südlichen Art geäussert habe, als unbegründet zurückgewiesen werden kann.

Nach dem »Index Kewensis» (Fasc. I, 1893, und Suppl. I, 1906) sowie der *Caricoideae*-Monographie KÜKENTHALS haben sämtliche obenerwähnte Varietätbenennungen früher bereits als Artnamen innerhalb der Gattung *Carex* gedient. Diese Namen sind:

Carex macrostachyos Link (1779)
Carex macrostachys Bertol. (1819)[1]
Carex australis Link (?)
Carex australis T. Kirk (1894)
Carex cylindrostachys Franch. (1895)
Carex cylindrica Mielich. (?)

[1] Die Benennungen *macrostachyos* — *macrostachys* — *macrostachya* und *cylindrostachyos* — *cylindrostachys* — *cylindrostachya* sind voneinander so wenig abweichend, dass sie als homonym angesehen werden durften

Carex cylindrica Schwein. (1824)
Carex cylindrica Tuckerm. (1846)
Carex cylindrica Carey (1818)

Aus diesem Grunde dürften nach den erwahnten internationalen Nomenklaturregeln (BRIQUET 1912, p. 58, 67—68) die genannten Varietätbenennungen nicht als Grundlage für eine Benennung der in Frage stehenden Art anwendbar sein. Ich habe deshalb in der vorliegenden Arbeit für diese Art den völlig neuen Namen *Carex Hartmani* gewählt, zu Ehren C. J. und CARL HARTMANS, von denen der erstere die Form zum erstenmal aus Fennoskandien beschrieben und der letztere eine kurze aber sehr treffende Diagnose über dieselbe abgefasst hat. Die genannten Forscher sind auch die einzigen, die in ihren Arbeiten alle drei fennoskandischen Formen klar auseinandergehalten haben.

Zum Schluss muss noch die Frage nach der Benennung der beiden Unterarten der *Carex polygama* (SCHKUHR p. p.) erörtert werden. Was die südliche dieser Unterarten betrifft, dürfte wohl kaum eine andere Benennung als die von SCHUMACHER als Artname angewandte »*subulata*» in Frage kommen. Mit dieser Benennung ist offenbar nur die in Frage stehende Form gemeint worden, und ausserdem stellt sie die älteste der sämtlichen sich auf diese Form beziehenden Benennungen dar, und formelle Hindernisse stehen meines Erachtens ihrer Anwendung nicht im Wege. Als Namen für die nördliche Unterart kommen die Varietätbenennungen C. J. HARTMANS, »*alpina*», »*mutica*» und »*alpicola*» in Betracht; alle drei beziehen sich, wie ich oben bereits dargelegt habe, auf diese Unterart. Den Vorzug muss man dem Namen »*alpina*» geben, weil dieser zwei Jahre älter ist als die anderen. Die Tatsache, dass HARTMAN in der ersten Auflage seiner Flora den Namen »*alpina*» mit »*alpicola*» vertauscht hat, bildet natürlich keinen Grund dafür, den ursprünglichen Namen fallen zu lassen.[1]

[1] Wollte man dagegen die zwei Namen »*β alpina*» und »*γ alpicola*» nicht als synonym betrachten, müsste man für die Unterart den Namen »*mutica*» wahlen, weil er in der ersten Auflage von HARTMANS Flora als »*β*» vor »*γ alpicola*» angeführt ist.

IV. ÜBER DIE VERBREITUNG DER FORMEN AUSSERHALB FENNOSKANDIENS.

Die Kollektivart *Carex polygama* Schkuhr weist eine bemerkenswert ausgedehnte Verbreitung auf (vgl. insbesondere KÜKENTHAL 1909, p. 393). In den eigentlichen arktischen Regionen scheint sie, abgesehen von einigen Funden aus Ost-Grönland, zu fehlen, aber südlich davon erstreckt sich ein weites zirkumpolares Verbreitungsgebiet sowohl durch Nordamerika als Eurasien. In Nordamerika geht die Art südlich bis nach Kalifornien, Utah, Kolorado, Louisiana und Georgia; in Europa läuft die Südgrenze über Mittelfrankreich, den Schweizer Jura, Südtirol, Montenegro, Bulgarien und Südrussland bis zum Kaukasus; in Asien kommt die Art wenigstens im Ural, Sibirien zum Teil, Altai, Alatau und Nordjapan vor. Ausserhalb dieser zirkumpolaren Zone wird die Art noch in Algerien und in einigen Gebirgen Victorias in Australien angetroffen.

Das mir zur Verfügung gestandene Herbariummaterial der Kollektivart *Carex polygama* Schkuhr aus Gegenden ausserhalb Fennoskandiens ist leider nicht gross, es umfasst im Ganzen nur 46 Bogen. Von diesen Proben stammen 14 aus Nord-Amerika, 4 aus Asien und 28 aus Europa. Die eurasischen Proben gehören zum Teil zu *Carex Hartmani*, zum Teil zu *Carex polygama* ssp. *subulata*. Obwohl mehrere von den nordamerikanischen Proben sich der letztgenannten Unterart, einige wiederum *C. Hartmani* nahern, dürften sie doch s e l b s t ä n d i g e F o r m e n repräsentieren, die den europäischen fremd sind. Sie werden in dieser Arbeit wegen der Knappheit des Materials nicht näher behandelt.

Von *Carex Hartmani* habe ich Proben von folgenden Stellen ausserhalb Fennoskandiens gesehen:

F r a n k r e i c h: Ober-Elsass, »inter Wissenbourg et Candel» (F. SCHULZ 1856).

Deutschland: Brandenburg, Zullichau (H. SMIDT 1890) Ober-Lausitz, bei Niesky (— —). Rheinpfalz, zwischen Kapsweier und Altenstadt (A. KNEUCKER 1896) Baden, bei Mannheim (ZWACKH —) Sachsen, Halle (GARCKE 1851).

Tschechoslovakei »Moravia centr sept. Olomouc — — — prope Hlusovice», ca. 215 m s. m. (J. OTRUBA 1927).

Estland Saaremaa (Ösel), Kuresaar, am Wege nach Lode (K. LINKOLA und O. KYYHKYNEN 1924)[1]

Lettland Usma, Moricsala (K. LINKOLA 1931, BENGT ENGLUND 1931).

Russland »Prov. et distr. Pskow», unweit des Dorfes Saputje (W. D. ANDREJEW 1907) sowie in der Nahe der Stadt Pskow (ders 1910) Kaukasus, Gouvernement Terek, bei Alagir (B. MARCOWICZ 1901). Sibirien, Ulutau ( )

China Dsungarei, »ad margines fl(umen) Baskan» (-).

Schon auf Grund der obenerwahnten Proben kann man den Schluss ziehen, dass *Carex Hartmani* in Eurasien und zwar in den mehr temperierten Gegenden weit verbreitet ist.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass sie in Mitteleuropa, wenigstens in den Niederungen, die haufigste Form der Kollektivart repräsentiert. Als Stutze für diese Annahme sei auf folgende Tatsachen hingewiesen.

In folgenden grossen, die mitteleuropaische Flora behandelnden Werken wird für *Carex polygama* eine recht ausführliche Diagnose gegeben: P. ASCHERSON und P. GRAEBNER, Synopsis der Mitteleuropäischen Flora (II: 2, 1902 1904, p. 105); W. D. J. KOCH, Synopsis der deutschen und Schweizer Flora (3. Aufl., Bd. 3, 1907, p. 2605 -2606); G. HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa (Bd. II, 1909, p. 84). Viele Punkte dieser Beschreibungen,[2] vor allem in bezug

[1] Abb. 3: 20, 10: 6

[2] Man beachte z B. folgende Stellen ASCHERSON-GRAEBNER. »Bluthenstand — — — zuletzt ofter etwas ubergebogen — — — Unterstes Tragblatt — — — meist kürzer als der Bluthenstand. Aehrchen kurz cylindrisch — —. Deckblatter — — — länger als die Schlauche. Schlauche — — — etwa 2 mm lang, deutlich nervig, sehr fein punktiert, grün, ziemlich plotzlich in den sehr kurzen, kurz 2-zähnigen Schnabel zugespitzt.» KOCH: »Die ♀-Ährchen ——— im Fruchtzustande eifg bis längl.-cylindr., gewöhnlich das oberste um mindestens die Halfte kürzer als das endständige Ährchen, — — — die ubrigen successive länger, das unterste wenig kürzer oder so lang bis langer als

auf den Bau der Schläuche, passen ausschliesslich auf *Carex Hartmani;* andererseits ist keines der angegebenen Merkmale ein solches dass es auf die genannte Art n i c h t passte. Mit grösster Wahrscheinlichkeit muss wenigstens der Hauptteil des Materials, auf welches sich diese Beschreibungen gründen, zu dieser Art gehört haben. Desweiteren sei erwähnt, dass die Abbildungen der Art »*Carex Buxbaumii* Wg.», die Reichenbach in seinem Werk »Icones florae germanicae et helveticae (1846, VIII, tab. CCXXXI, Fig. 589) und Hegi in seiner Flora (1909, Taf. 48, Fig. 2 und Fig. 233 m bis p) anführen, ohne Zweifel auf Grund von Exemplaren der *Carex Hartmani* entworfen worden sind.[1]

Im Baltikum ist *Carex Hartmani* wohl über das ganze Gebiet verbreitet. Vorhin wurde schon erwähnt, dass Russow aus der Gegend von Tallinn eine Form, *Carex Buxbaumii α) cylindrica*, beschrieben hat, die meines Erachtens identisch mit *Carex Hartmani* ist. Die genannte Form wird aus vier Fundorten, nämlich Jelgimeggi, Hüer, Sauss und Fähna angegeben. Es ist sehr wahrscheinlich, dass gerade diese Art in Mittel- und Südrussland mehr oder weniger verbreitet ist; sie kommt ja, wie aus der obenerwähnten Liste hervorgeht, ausserdem noch im Kaukasus, Südwest-Sibirien und Nordwest-China vor.

Von *Carex polygama* ssp. *subulata* sind mir Proben aus folgenden Fundorten ausserhalb Fennoskandiens bekannt:

D e u t s c h l a n d: Mecklenburg, bei Dargum (Zabel 1860). Ober-Lausitz bei Niesky (— —).

F r a n k r e i c h: Ober-Elsass, Benfeldt (A. Haguenau -). Hautes-Alpes, »mont Bayard, près de Gap» (Grenier[2] 1861).

das endständige - - -; das unterste TragB — — — mit - - die Infloreszenz bisweilen überragender Spreite. — — — Schläuche grösstenteils kürzer als ihr DeckB., 2.5—3 mm lang 1—1.5 mm breit, elliptisch eifg, — — — oben mit plötzlich aufgesetztem, äusserst kurzem, 2-zähnigem Schnabel, — — —, grün oder zuletzt bräunlich » Hegi: »Blüthenstand — — — öfters übergebogen — — — Aehren kurz zylindrisch, — — —. Tragblätter (= Deckblätter) — — — länger als die Schläuche; die letzteren graugrün, eiformig-oval, bikonvex, ± 3 mm lang, sehr fein punktiert, ziemlich plötzlich in den sehr kurzen, kurz zweizähnigen Schnabel zugespitzt.»

[1] Dasselbe gilt auch von der Abbildung eines Schlauches bei Karsten (1895, I, p. 354); vgl. auch die Beschreibung.

[2] Der Name undeutlich

Schweiz: St. Gallen, Altstätten »prope Turicum; ca. 395 m. s. m.» (KASER 1878). Oberengadin, »im Val Bever 1750 m und am Stazersee 1810 m» (M. CANDRIAN 1920) Zürich, Klobenhausen (E WILEZEK 1891).

Tschecho—Slovakei. Schlesien, Grosser Kessel im Gesenke; 1350 m s. m. (E. FICK 1881. J FREYN 1883).

Lettland. »ad lacum Kanger prope Kemmern» (K KUPFFER 1897).

Estland: unweit der Stadt Narva (— 1860)

Russland: »Fl. Petropolitana» (Ex Herbar. Dr. A KUHLEWEIN). Sibirien, Irkutsk, distr. Balagansk, unweit des Dorfes Bashejewski (D LITWINOW 1904).

Bezüglich Literaturangaben über die betreffende Unterart sei daran erinnert, dass der einzige Fund der Kollektivart aus Danemark (Farum auf Sjelland) sich eben auf diese Form bezieht. Auch ist schon früher erwähnt worden, dass RUSSOW aus der Umgebung von Tallinn eine Form »*Carex Buxbaumii β) clavaeformis*» beschrieben hat; diese Form, die ich für identisch mit der hier zu besprechenden Unterart halte, wird nur aus einem einzigen Fundort, Jelgimeggi, angegeben. Schliesslich sei noch darauf hingewiesen, dass die Abbildung von »*Carex Buxbaumii* Wg» in HOPPE und STURMS »Caricologia germanica» (1835) sich sicher auf ein Individuum von *Carex polygama* ssp. *subulata* gründet. Im Text heisst es u. a.: »Wächst im mittleren Deutschland, besonders bei Frankfurt, woher wir vollständige Exemplare erhalten haben.» Die Abbildung dürfte sich auf diese Proben gründen.

Aus den oben dargelegten Tatsachen dürfte wohl hervorgehen, dass auch die betreffende Unterart eine weite Verbreitung ausserhalb Fennoskandiens besitzt. In Mitteleuropa ist sie wahrscheinlich besonders in den Gebirgsgegenden verbreitet, kommt aber auch in den Niederungen vor. Im Baltikum scheint sie wenigstens in den Küstengegenden mehrerorts zu wachsen. Ob sie in Nordrussland und Westsibirien vorkommt oder nicht, bin ich nicht in der Lage zu entscheiden, doch ist die erstere Möglichkeit wahrscheinlicher, da die Unterart noch in Ostsibirien ganz typisch zu finden ist.

Bisher liegen mir keine Belege über das Vorkommen von *Carex polygama* ssp. *alpina* ausserhalb Fennoskandiens vor. In den arktischen Gegenden, wo man die Unterart am ehesten erwarten könnte, fehlt

die Kollektivart, abgesehen von den bereits erwähnten grönländischen Funden vollständig. Auch die in Grönland vorkommende Form gehört, nach der Abbildung und der Beschreibung in OSTENFELDS »Flora artica» (1902, p. 65—66 und Fig. 35) zu schliessen, nicht zu dieser Unterart, sondern ist vielleicht nahe verwandt mit einer nordamerikanischen, an *Carex polygama* ssp. *subulata* erinnernden Form.

LITERATURVERZEICHNIS.

AARIO, LEO, 1932. Pflanzentopographische und paläogeographische Mooruntersuchungen in N-Satakunta. Fennia, 55, n:o 1, p. 1—179.

—»— 1931—32. Kasvistollisia tietoja Pohjois-Satakunnasta. Memor. Soc. F. Fl. Fenn., 7, p. 267—276.

ALM, CARL G., 1920. Bidrag till södra Norrbottens flora. Sv. Bot. Tidskr., Bd. 13., p. 102—104.

ALMQUIST, ERIK, 1919, 1920. Växtgeografiska bidrag. 1. Gästrikland. Bot. Not. 1919, p. 279—283. 2. Norrland. Ibid. 1920, p. 127—132.

—»— 1929. Upplands vegetation och flora. Acta Phytogeogr. Suec., I, p. 1—622.

ANDERSSON, GUNNAR och BIRGER, SELIM, 1912. Den norrländska florans geografiska fördelning och invandringshistoria, med särskild hänsyn till dess sydskandinaviska arter. Norrl. Handbibl. V. Uppsala & Stockholm.

ANDERSSON, N. J., 1844. Plantae vasculares circa Quickjock Lapponia Lulensis. Uppsala.

—»— 1849. Plantae Scandinaviae descriptae et delineatae. Fasc. I us. Cyperographia. Diss. Holmiae.

ARNELL, H. WILH., 1924. Anteckningar om Gästrikelands kärlväxter. Sv. Bot. Tidskr., Bd. 18, p. 85—127.

—» 1925. Anteckningar om södra Ångermanlands kärlväxter. Ibid. Bd. 19, p. 380—401.

ARWIDSSON, TH., 1927, 1929, 1931. Växtgeografiska notiser från Norrland. I. Bot. Not. 1927, p. 337—351. II. Ibid. 1929, p. 305—310. III. Ibid. 1931, p. 355—359. IV. Ibid. 1931, p. 360—374.

ASCHERSON, PAUL, 1864. Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. Berlin.

ASCHERSON, P. und GRAEBNER, P., 1898—99. Flora des nordostdeutschen Flachlandes (ausser Ostpreussen). Berlin.

—» —»— 1902—04. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Bd. II. Abt. 2. Leipzig.

ASKLUND, BROR, 1929. Stenåldern och nivåförändringarna. Geol. Fören. Förhandl., Bd. 51, p. 37—76.

AUER, VÄINÖ, 1923. Suotutkimuksia Kuusamon ja Kuolajärven vaara-alueilta. (Deutsches Referat: Moorforschungen in den Vaaragebieten von Kuusamo und Kuolajärvi.) Comm. ex Inst. Quaest. Forest. Finlandiae, 6, p. 1—368.

AXELSON (LINNANIEMI), WALTER M., 1902. Putkilokasvio Pielisen ja Höytiäisen välisellä kannaksella. Acta Soc. F. Fl. Fenn., 23, n:o 3, p. 1—78.

Backman, A. L., 1909, Floran i Lappajarvi jämte omnäjd. Ibid., 32, n:o 3, p. 1—138.
— » — 1918, Ödemarksfloran i mellersta Österbotten. Medd. Soc. F. Fl Fenn., 44, p. 100—114.
— » — 1934, Om den åländska skogens förhistoria Ett forelopande meddelande. (Deutsches Referat: Über die Vorgeschichte des åländischen Waldes Vorläufige Mitteilung.) Acta Forest. Fenn., 40, n:o 20, p. 1—31.
Bentham, Georg and Hooker, J. D., 1908, Handbook of the British flora London.
Bergroth, Ossian, 1894, Anteckningar om vegetationen i gränstrakterna mellan Åland och Åbo-området. Acta Soc. F. Fl Fenn., 11, N o 3, p. 1—78.
Beurling, P. J., 1853, Conspectus Cyperacearum Skandinaviae Bot Not. 1853, p. 52—56
Biografi öfver Carl Johan Hartman, medicine Doktor, Provincial Läkare i Gestrikeland, riddare af Kongl. Nordenstjerne-orden. Kgl. (Sv.) Vet.-Akad. Handl., 1849, p. 277—284.
Birkeland, B. J. und Foyn, N. J., 1932, Klima von Nordwesteuropa. Handbuch der Klimatologie, herausgegeben von W. Koppen und R. Geiger, Bd III, Teil L. Berlin.
Birger, Selim, 1904, Vegetationen och floran i Pajala socken med Muonio kapellag i arktiska Norrbotten. Ark f Bot., Bd. 3, n:o 4 p 1—117.
» 1906, Bidrag till Halsinglands flora Bot. Not 1906, p 81—84
— » 1907, Tillagg till Pajala sockens flora Ibid. 1907, p. 69—73
» 1909, Vaxtlokaler från Norrland och Dalarna Sv Bot Tidskr Bd 3, p. (143)—(158.)
» — 1912, siehe Andersson, Gunnar 1912.
Blom, Carl, 1931, Hallandska vaxtlokaler. Acta Horti Gothoburg., Tom V, p. 129—134.
Blytt, Axel, 1864, Beretning om en i Sommeren 1863 foretagen botanisk Reise til Valders og de tilgraendsende Tracter Nyt Mag. f Naturv., Bd 13, p. 1—149.
— » — 1869, Botaniske Observationer fra Sogn. Ibid., Bd. 16, p. 81—304
— » — 1872, Bidrag til Kundskaben om Vegetationen i den lidt sydfor og under Polarkredsen liggende Del af Norge. Christiania Vidensk Selsk Forhandl., 1871, p 125—181.
— » — 1886, Nye bidrag til kundskaben om karplanternes udbredelse i Norge Ibid., 1886, n:o 3, p. 1—73
» 1906, Haandbog i Norges Flora. Efter forfattarens dod afsluttet og utgivet ved Ove Dahl. Kristiania.
Blytt, Mathias Numsen, 1838, Botanisk Reise i Sommeren 1836. Nyt Mag. f. Naturv., Bd. 1, p 257—356
» — 1861, Norges Flora I. Christiania.
Borgvall, Torsten, 1927, Några vaxtlokaler från Göteborgstrakten samt från Lerums och Skallsjo socknar i Älvborgs lan. Acta Horti Gothoburg. Tom. III, p 157—162.

Borgvall, Torsten, 1930, Växtgeografiska bidrag från Göteborgsområdet samt angransande delar av Vastergötland och Halland. Ibid., Tom. IV, p. 173—178.

—»— 1931, 1933, Växtgeografiska bidrag från Västkustlandskapen. 1. Ibid., Tom. VI, p. 37—46. 2. Ibid., Tom. VIII, p. 119—125.

Brandt, Alfred, 1933, Hiisjarven luonnonpuiston kasvillisuudesta. (Deutsches Referat: Über die Vegetation des Naturparks von Hiisjärvi.) Silva Fennica, 32, p. 1—108.

Brenner, M., 1899, Observationer rorande den nordfinska floran under adertonde och nittonde seklen, sarskildt med afseende á karlvaxterna i Öster-Norrbotten, Nord-Österbotten och Kajanien. Acta Soc. F. Fl. Fenn., 16, n.o 4, p. 1—307.

—»— 1911, Nya bidrag till den nordfinska floran Ibid., 34, n:o 4, p 1—24.

Brenner, W, 1921, Vaxtgeografiska studier i Barösunds skärgård. I. Allmän del och floran. Ibid, 49, n:o 5, p. 1—151.

—»— 1930, Beitrage zur edaphischen Ökologie der Vegetation Finnlands. I. Kalkbegunstigte Moore, Wiesen und Wiesenwalder. Acta Bot. Fenn., 7, p 1—97.

Briquet John, 1912, Règles internationales de la nomenclature botanique adoptées par le congrès international de botanique de Vienne 1905 Deuxième édition mise au point d'après les décisions du congrès international de botanique de Bruxelles 1910. — Internationale Regeln der botanischen Nomenclatur angenommen von den internationalen botanischen Kongressen zu Wien 1905 und Brussel 1910 Jena.

Bryhn, N., 1877, Bidrag til Jaederens Flora Nyt Mag. f. Naturv., Bd. 22 p 245—320

Brøgger, W. C. og Schetelig, Jakob, 1923, Geologisk oversiktskart over Kristianiafeltet Norges geologiske undersøkelse. Kristiania.

Buchenau, F., 1901, Flora der ostfriesischen Inseln Ed. 4. Leipzig.

Cajander, A K., Kasvistollisia tutkimuksia Mynamaen, Mietoisten ja Karjalan kunnissa Acta Soc. F. Fl. Fenn., 23, n:o 2, p. 1—146.

—»— 1909, Beitrage zur Kenntnis der Vegetation der Alluvionen des nordlichen Eurasiens III Die Alluvionen der Tornio- und Kemi-Thaler Acta Soc. Sc. Fenn., Tom. XXXVII, n:o 25, p 1—223

—»— 1916, Metsanhoidon perusteet. I Kasvibiologian ja kasvimaantieteen paapiirteet. — Handbuch des Waldbaues. I Grundzuge der Pflanzenbiologie und Pflanzengeographie. Porvoo.

—»— 1922, Zur Frage der gegenseitigen Beziehungen zwischen Klima, Boden und Vegetation. Acta Forest. Fenn., 21, n:o 1, p. 1—32

Cedergren Gosta R., 1923, Bidrag till Medelpads flora jamte några uppgifter från angransande delar av Jamtland. Bot. Not., 1923, p. 352—368.

Collinder, E., 1909, Medelpads flora. Norrl Handbibl II. Uppsala & Stockholm.

Crépin, F., 1884, Manuel de la Flore de Belgique. Ed. 5. Bruxelles.

Dahl, Ove, 1891, Vegetation i Troldheimen (Surendals—Sundalsfjeldene). Christiania Vidensk. Selsk. Forhandl., 1891, n:o 4, p. 1—21.

Dahl, Ove, 1892, Nye bidrag til kundskaben om vegetationen i Troldheimen og fjeldpartiet mellem Sundalen og Lesje Ibid., 1892, n o 11, p. 1—33.
»— 1893, Botaniske undersogelser i Romsdals amt med tilstodende fjeldtrakter Ibid , 1893, n.o 21, p. 1—32.
» - 1895, Plantegeografiske undersogelser i ydre Sondmore 1894 Ibid , 1894, n:o 11, p. 1—44.
-»- - 1896, Kystvegetationen i Romsdal, Nord- og Sondfjord Ibid., 1896, n:o 3, p. 1—76.
- » — 1898, Botaniske undersogelser i Sondfjords og Nordfjords fjorddistrikter i 1896—97 Ibid., 1898, n:o 3, p 1—71.
- » - 1906, siehe Blytt, Axel, 1906
- » 1907, Botaniske undersogelser i Indre Ryfylke II. Christiania Vidensk. Selsk. Forhandl. 1907, n:o 4, p. 1—58.
» 1908, Botaniske undersogelser fornemlig i Hallingdal Ibid., 1908, n:o 4, p. 1—42.
» 1912, 1915, Botaniske undersokelser i Helgeland I Kristiania Vidensk. Selsk Skrifter, Mat.-Naturv Kl., 1911, n:o 6, p 1—221 II Ibid., 1914, n o 4, p. 1 -185

De Geer, Gerard, 1925, Forhistoriska tidsbestamningar Ymer, 45, p. 1—34
Du Rietz, G. Einar, 1916, Lichenologiska fragment. II. Några markligare olandska laffynd. Sv. Bot. Tidskr., Bd 10, p. 471—478.
» - 1925, Die Regionale Gliederung der skandinavischen Vegetation Fuhrer fur die vierte I. P. E. Sv Vaxtsociol. Sallsk Handl., VIII, p 1—60

Dyring, J., 1900, Junkersdalen og dens Flora. Et bidrag til kundskaben om de indre dele av Salten Nyt Mag. f. Naturv., Bd. 37, p 55—307.
- » - 1911, Flora grenmarensis Et bidrag til kundskaben om vegetationen ved Langesundsfjorden. Ibid., Bd 49, p 99—276
» - 1914, Planteliste fra Sogndal. Et bidrag til kundskaben om vegetationen i Dalene. Ibid., Bd. 52, p. 217—284.
» 1922, Holmestrandsfjordens fanerogamer og karkryptogamer. Et bidrag til kundskaben om vegetasjonen i den nordlige del av Vestfold og de tilstodende Strok av Buskerud fylke. Ibid , Bd 59, p. 45—184.

Doll, J. Ch., 1857 Flora des Grossherzogthums Baden Bd. I. Carlsruhe.
Ekholm, Gunnar, 1923, Ett arkeologiskt bidrag till frågan om nivåforandringarnas anomalier Geol Foren Forhandl , Bd. 45, p 108—116.
Eklund, Ole, 1931, Über die Ursachen der regionalen Verteilung der Schärenflora Sudwest-Finnlands Acta Bot Fenn , 8, p. 1—133.
Engman (Aario), L., 1928, Parkanon Sydanmaan kasvistosta. Luonnon Ystava, 32, p 11—102
Erdtman, G , 1925, Vaxtlokaler fran Halland och sydvastra Vastergotland. Sv. Bot. Tidskr , Bd 19, p. 370—379.
Eriksson, J. V , 1913—17, Studier ofver Upplands forhistoriska geografi. (Deutsches Referat Studien uber die vorgeschichtliche Geographie Upplands). Upplands Fornminnesforen. Tidskr., Bd. 7, p. 59—105.
Europaeus-Äyräpää, Aarne, 1930 Die relative Chronologie der steinzeit-

lichen Keramik in Finnland I—II. Acta archeolog., Vol 1, p 165—190 und 205—220.

Flink, J A, 1900, Viktis sockens karlvaxter Acta Soc F Fl. Fenn, XIX, n.o 6. p 1—54

Flora Danica. 1810. Vol. VIII. Tab MCCLXI MCCCCXL Editae a T. W. Hornemann. Hauniae.

Fridtz, R., 1900, Undersogelser over karplanternes udbredelse i Nord-Reisen Nyt Mag f. Naturv., Bd. 37, p 230- 254

—»— 1903, Undersogelser over floraen paa kysten af Lister og Mandals amt Christiania Vidensk Selsk Skrifter, 1903, n:o 3, p. 1 -220

Fries, Harald, 1924 a, Anmarkningsvarda vaxtlokaler huvudsakligen från Goteborgstrakten och fran Tjorn i Bohuslan. Bot Not 1924 p 453--456.

—»— 1924 (b)—1933. Bidrag til kannedomen om floran i Goteborgs och Bohus lan. 1. Acta Horti Gothoburg., Tom I, p 197--205 (1924 b). 2. Ibid., Tom II, p. 39—50 (1925—26) 3. Ibid, Tom. III, p 73—98 (1927) 4. Ibid., Tom. IV, p 145-- 153 (1930) 5. Ibid, Tom VI, p. 21—35 (1931) 6. Ibid. Tom VII, p 15—21 (1932) 7. Ibid., Tom VIII, p. 103— 110 (1933).

Fries, Thore C. E och Martenson, S, 1910, Floristiska anteckningar fran de alpina och subalpina delarna af Karesuando och Jukkasjarvi socknar norr om Tornetrask Sv Bot Tidskr, Bd 4, p. (55)- (75)

Fristedt, R F, 1858, Fortsatta iakttagelser af Sodra Ångermanlands vaxtlighet. Bot. Not 1858 p 73 87

Froman, J., 1925, Vaxtgeografiska anteckningar fran Bohuslan Ibid 1925, p. 171 - 181

Foyn, N. J 1912, siehe Birkeland, B. J, 1912

Gaunitz, D och C B, 1924, Bidrag till kannedom om karlvaxtfloran i Sorsele socken av Lycksele Lappmark. Sv Bot Tidskr, Bd. 18, p. 128 - 140.

Gavelin, A och Magnusson, N. H, 1934, Geologisk oversiktskarta over Norden (Skala 1 1 Mill.). Stockholm

Granlund, Erik, 1928, Landhojningen i Stockholmstrakten efter manniskans invandring. Geol Foren. Forhandl, Bd. 50, p 207—230.

Grapengiesser, S., 1926, Bygdeåtraktens flora Iakttagelser rorande vegetationen i en vasterbottnisk kustsocken med artforteckning Ibid, Bd 20, p 366—405.

—» 1934, Norrlandska vegetationsbilder. Ibid, 28, p. 300-- 353

Haglund, C E., 1923, Vaxtgeografiska bidrag från Ångermanlands flora. Bot. Not 1923, p. 385—400.

—»— och Hassler, A., 1925, Nya bidrag till Ångermanlands karlvaxtflora. Ibid. 1925, p 309— 319

Hamnstrom, C. O., 1851, Några bidrag till Varmlands flora. Bot Not 1851, p. 187--191.

Hartman, Carl J., 1814, Beskrifning på Åreskutafjallet i Jamtland. Kgl. (Sv) Vet-Akad. Handl. 1814, p. 57—115.

—»— 1818, Fysiografiska observationer under en resa genom vastliga delarna af Gastrikland, Halsingland och Jamtland. Ibid. 1818, p 121—160.

Hartman, Carl J., 1820—79, Handbok i Skandinaviens flora. Ed. 1—11 (6—11 herausgegeben von Carl Hartman). Ed 1. 1820; Ed. 2. 1832; Ed. 3 1838; Ed 4 1843; Ed 5. 1849, Ed 6. 1854; Ed 7 1858; Ed. 8. 1861; Ed 9. 1864, Ed 10. 1870, Ed. 11 1879
Hartman, Rob., 1863, Gevle-traktens vaxter. Ed. 2. Gevle.
Havaas, Johan, 1903. Vegetationen paa Hardangervidden. Bergens Mus. Aarbog 1902, n.o 5, p 1 —19.
Hede, J. Ernholm, 1925 siehe Munthe, Henr. 1925.
Hegi, G., 1909 Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. II. Munchen.
Heintze, A., 1909 -10, Vaxtgeografiska undersökningar i Råne socken af Norrbottens lan. Ark f. Bot., Bd. 9, n:o 7, p. 1—32.
- » 1913, Vaxttopografiska undersokningar i Åsele Lappmarks fjalltrakter 1. Ibid., Bd. 12, n:o 11, p 1—196
Hjelt, Hj., 1895, Conspectus florae fennicae III. Monocotyledonae, Carices distigmaticae—Najadaceae. Acta Soc. F. Fl. Fenn., 5, p. 259 -562
Hoffstad, O. A., 1900, Vegetationen och floraen paa kysten af Trondhjems stift nordenfor Trondhjemsfjorden. Nyt Mag f. Naturv, Bd 37, p. 1—39.
Holm, Theo, 1903, Studies in the Cyperaceae XVIII On Carex fusca and Carex bipartita All. Amer Journ. of Sc., Vol. XV, n.o 86, Art XIV, p. 145—152
Holmboe, Jens, 1920, Den botaniske eksursionen i Bergens skjaergaard efter det 16de skandinaviske naturforskarmote 17de og 18de juli 1916 Bergens Mus. Aarbok 1918--19, n:o 16, p. 1—31
Hooker, J. D., 1908, siehe Bentham, Georg, 1908.
Hoppe, David Heinrich und Sturm, Jacob, 1835, Caricologia germanica oder Beschreibungen und Abbildungen aller in Deutschland wildwachsenden Seggen. Nurnberg.
Hyyppä, Esa, 1933, Das Klima und die Walder der Spatglazialzeit im Bereich der karelischen Landenge. Acta Forest. Fenn, 39, n:o 4, p 1—43
Hassler, A., 1925, siehe Haglund, C. E., 1925.
- » 1931, Studier over kärlvaxtfloran i Mo harad i nordvastra Småland. Bot. Not 1931, p. 185—195.
Häyrén, Ernst, 1902, Studier ofver vegetationen pa tillandningsomradena i Ekenas skargård Acta Soc. F. Fl. Fenn., 23, n.o 6, p. 1—171.
--» -- 1909, Bjorneborgstraktens vegetation och kärlvaxtflora Ibid., 32, n:o 1, p. 1--264.
Hogbom, A G., 1916, Till frågan om de postglaciala klimaforandringarna. Geol. Foren. Forhandl., Bd. 38, p. 349—368.
—»-- 1919, Eine graphische Darstellung der spatquartären Niveauveranderungen Fennoskandias Bull Geol. Inst. of Uppsala. Vol. XVI, n:o 12, p. 169- 180.
Hård af Segerstad, F., 1924, Sydsvenska florans vaxtgeografiska grupper. Diss. Malmö.
- »-- 1927, Sydsvenska vaxtlokaler. Sv. Bot. Tidskr., Bd. 21, p 285—304.
Idman, G. R., 1926—27, Förteckning ofver af undertecknad under en tid-

rymd af c. 25 år iakttagna karlvaxter i Teisko socken. Memor. Soc. F. Fl. Fenn., 3, p. 21—31

Index Kewensis. Fasc. I. Oxonii 1893. — Id , Supplementum primum. Bruxelles 1901—06

IVERUS, JOH. EDV. D-SON, 1877, Beskrivning över Vastmanlands fanerogamer och thallogamer. Upsala.

JOHANSSON, K., 1897, Huvuddragen af Gotlands vaxttopografi och vaxtgeografi Kgl. (Sv) Vet -Akad. Handl., Bd 29, n:o 1, p. 1—270.

»— 1911, Sma bidrag till Halsinglands och Jamtlands flora Bot. Not 1911, p. 267—273

KARSTEN, HERMANN, 1895, Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Ed. 2. Bd. I. Gera-Untermhaus (Reuss)

KECKMAN, CHARLES E . 1896, Anteckningar om floran i Simo och Kemi socknar af Norra Österbotten. Acta Soc. F. Fl Fenn , XIII, n:o 4, p. 1—66

KIHLMAN (KAIRAMO), OSWALD, 1885, Anteckningar om floran i Inari Lappmark. Medd. Soc. F. Fl. Fenn., 11, p. 45—135.

KINDBERG, N. C., 1877, Svensk Flora. Norrkoping.

KJELLBERG, C. 1930, Karlvaxternas standorter och utbredning i Vastergötland. Acta Horti Gothoburg., Tom IV, p 179—263.

KOCH, W. D. J , 1907, Synopsis der deutschen und schweizer Flora. Dritte, neubearbeitete Auflage herausgegeben von E HALLIER, fortgesetzt von A BRAND. Bd. III. Leipzig

KOTILAINEN, M. (J), 1917, Muutamia huomattavia putkilokasviloytoja Pohjois-Savosta ja Pohjois-Karjalasta. Medd Soc F Fl Fenn , 43, p 32 34.

» - 1928. Untersuchungen uber die Beziehungen zwischen der Pflanzendecke der Moore und der Beschaffenheit, besonders der Reaktion des Torfbodens Veroffentl. d finn. Moorkulturver., n o 7, p. 1—219.

—» 1929, Über das boreale Laubmooselement in Ladoga-Karelien. Ann Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, Tom 11, p. 1—142

KORHONEN, W. W , 1925, Niederschlagskarten von Fennoskandia. Mitteil. der Meteorol. Zentralanst. d. finn. Staates, n o 16, p. 1—5.

KROHN, VAINO, 1924, Piirteita Sakkijarven ja sen ympäriston kasvistosta vuosina 1913 ja 1923. Ann. Soc Zool.-Bot. Fenn Vanamo, Tom. 3, p. 1—104.

—»— 1931, Über die Vegetation und Flora des aussersten Scharengürtels Südwest-Kareliens. Ibid., Tom 15, Beiheft, p. 1—308.

KUJALA, VILJO, 1921, Havaintoja Kuusamon ja sen etelapuolisten kuusimetsaalueiden metsa- ja suotyypeista. (Deutsches Referat: Beobachtungen uber die Wald- und Moortypen von Kuusamo und der südlich von dort gelegenen Fichtenwaldgebiete.) Comm. ex Inst. Quaest. Forest. Finlandiae. 4, p 1—65.

KYYHKYNEN, O., 1917, Hedelmallisen maaperan kasveja Sotkamossa (Ok). Medd. Soc. F Fl. Fenn., 43, p. 50—62.

Kyyhkynen, O., 1919, Suomussalmen kasvisto Acta Soc. F. Fl. Fenn., 46, n:o 1, p. 1—139

—»— 1920, Huomattavampia putkilokasvi- ja sammallöytoja Kajaanin alueelta ja Pohjois-Savosta vuosina 1916—18 Medd. Soc. F. Fl Fenn., 45, p. 154—165

Kükenthal, Georg, 1909, *Cyperaceae Caricoidae* Das Pflanzenreich, herausgegeben von Adolf Engler, IV, 20 Leipzig

Köppen, Fr Th., 1889, Geographische Verbreitung der Holzgewachse des europaischen Russlands und des Kaukasus Beitrage zur Kenntnis des russischen Reiches und der angrenzenden Lander Asiens, herausgegeben von L v Schrenk und C J Maximowicz' Dritte Folge, Bd VI St. Petersburg

Lange, Th, 1922, Några vaxtgeografiska anteckningar fran Bohuslan Sv. Bot Tidskr, Bd. 16, p 302—308

»— 1926, Vaxtlokaler i Harnosandstrakten. Ibid, Bd 20, p 406—413

Larsson, L M, 1846, Bidrag till Vermlands flora. Bot Not. 1846 p. 153

»— 1851, Symbolae ad floram Daliae Diss Carolstadii

Laurén, W., 1896, Vaxtforhallandena i granstrakterna mellan Mellersta och Sodra Österbotten. Acta Soc F. Fl Fenn, XIII, n:o 2, p. 1—44

Lidman, G, 1925, Några anteckningar om Halsinglands flora Sv. Bot Tidskr, Bd. 19, p 84 97

Lindman, C A M, 1918, 1926, Svensk fanerogamflora Ed 1 (1918) 2 (1926) Stockholm.

Linkola, K., 1914, Lisatietoja Kuopion pitajan kasvistosta Acta Soc F Fl Fenn., 39, n:o 5, p. 1—52.

-»- 1921, Studien uber den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nordlich vom Ladogasee. II Spezieller Teil. Ibid, 45, n:o 2 p. 1—490

Lundquist, G 1917, Karlvaxter i Umeåtrakten Sv Bot Tidsk Bd 11, p 344—354

Luotola, V L, 1931, Tutkimuksia Kustavin kasvillisuudesta ja kasvistosta. Ann. Soc Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, Tom. 15, p 152—248.

Lynge, Bernt, 1912, Vegetationsbilleder fra Sorlandets skjaergaard Nyt Mag. f Naturv., Bd. 50, p. 53—87

Magnusson, N H., 1934, siehe Gavelin, A., 1934.

Marklund, Erik, 1917, Vaxtlokaler fran Norrbotten Sv Bot Tidskr., Bd. 11, p. 392—400.

Meinshausen, K. Fr., 1878, Flora Ingrica. St Petersburg.

Melander, C., 1883, Bidrag til Vasterbottens och Lapplands flora Bot. Not. 1883, p. 160—162, 205—216.

—»— 1890, Anteckningar till Vasterbottens flora Ibid. 1890, p. 236—239.

Metsävainio, Kaarlo, 1931, Untersuchungen über das Wurzelsystem der Moorpflanzen. Ann Bot Soc. Zool.-Bot. Fenn Vanamo, Tom. 1, n:o 1, p. 1—417.

Meyer, G. F W., 1849, Flora hanoverana excursoria. Gottingen.

MUNTHE, HENR., HEDE, J. ERNHOLD och VON POST, LENNART, 1925, Gotlands geologi, en oversikt. Sveriges Geol. UnderS., Ser. C, n:o 331, p. 1—190.
—»— 1931, »Litorinahavet», »Clypeushavet» och »Limnaeahavet». En orienterande översikt. Geol Foren. Forhandl., Bd. 53, p. 159—186.
MYRIN, C. G., 1831, Anmarkningar om Varmlands och Dalslands vegetation. Kgl (Sv.) Vet.-Akad. Handl. 1831, p. 171—269.
MÅRTENSSON, S., 1910, siehe FRIES, THORE C. E., 1910.
NEUMAN L. M., 1901, Sveriges Flora Lund.
NILSSON, GUNNAR, 1925, Bidrag til Vastergotlands karlvaxtflora Sv. Bot. Tidskr Bd 19, p 236—249.
NORDHAGEN, ROLF, 1917, Planteveksten paa Frooene og naerliggende øer. Bidrag till kundskaben om Naturforholde i Norges skjaergaard. Kgl. Norske Vidensk Selsk Skrifter, 1916, n:o 8, p 1—151.
—» 1923, Vegetationsstudien auf der Insel Utsire im westlichen Norwegen. Bergens Mus Aarbog 1920—21, Naturv. raekke, n.o 1, p. 1—149.
—»— 1928 Die Vegetation und Flora des Sylenegebietes. Eine pflanzensoziologische Monographie II Norske Vidensk.-Akad. Skrifter. Mat.-Naturv. Kl, 1927, n:o 1, p 273—612
—»— 1931 En botanisk ekskursjon i Eikisdalen. Bergens Mus. Årbok 1930, Naturv raekke, n:o 8, p 1—35
NORMAN, J. (M) 1851, Beretning om en i Gudbrandsdalen foretagen botanisk Reise Nyt Mag. f. Naturv, Bd. 6, p 212—291.
—»— 1855, Botanisk Reise i et Strog af Kysten mellem Stavanger og Bergen fra 59°12′ n B. til c. 60°8′ n.B. Ibid, 8, p. 249—335.
—»— 1893, Florae arcticae Norvegiae species & formae nonnullae novae v. minus cognitae plantarum vascularium. Christiania Vidensk. Selsk. Forhandl. 1893, n o 16, p 1—59.
—»— 1894—1901, Norges arktiske flora I. Speciel plantegeografi. Del 1, 1894; Del 2, 1900 II Oversigtlig fremstilling af karplanternes udbredning, forhold til omgivelserne m. m Del 1, 1895; Del 2, 1901 Kristiania.
NORRLIN, J. P., 1871, Flora Kareliae Onegensis. I. Notiser ur Sällsk. F. Fl. Fenn. Forhandl., Ny Serie, II 10, p. 1—183.
NOTO, ANDR., 1901, Florula Tromsoensis. Editio nova. Tromso.
—» 1905—06, Fjeldfloraen mellem Altevand og Kirkesdalen. Tromsø Mus Aarshefter, 27, p. 1—19.
—»— 1913 Spredte Bemerkninger om floraen i nordre Trondhjems amt. Kgl Norske Vidensk Selsk. Skrifter 1913, n:o 3, p 1—10.
—»— 1916 Beitstadens flora. Ibid. 1915, n:o 3, p. 1—22.
—»— 1921, Meraker flora. Ibid. 1920, n:o 6, p. 1—54.
NYLANDER, FREDERICUS, 1844, Spicilegium plantarum fennicarum. Cent. II. Diss. Helsingforsiae.
OHLSEN, R., Bidrag till kannedomen om karlvaxtfloran i Sodra Inland, Bohuslän Acta Horti Gothoburg., Tom. I, p. 207—210.
—»— 1925—26, 1927, Bidrag till kannedomen om karlväxtfloran i Sorbygdens harad, Bohuslän. I. Ibid., Tom II, p. 51—69. II Ibid., Tom. III, p. 33—42.

OLSONI, B., 1927, Vaxtvarlden pa Tytarsaari och Säyvi. Memor. Soc F. Fl. Fenn., 2, p 48—56.

OLSSON, P., 1884, Anteckningar till de Jamtland angransande provinsernas flora Bot Not. 1884, p. 178—181

OSTENFELD, C. H., 1902, Flora arctica I Pteridophyta, Gymnospermae and Monocotyledones. Copenhagen.

PAASIO, ILMARI, 1928, Korpikylan kruunupuiston putkilokasvistosta. Luonnon Ystava, 32, p 211—218

— » 1933, Über die Vegetation der Hochmoore Finnlands Acta Forest. Fenn., 39, n:o 3, p 1—210

PALMÉR, J E., 1927, Bohuslans flora. Uddevalla

PALMGREN, ALVAR, 1915, Studier ofver lovangsomradena pa Aland II. Floran. Acta Soc F. Fl. Fenn, 42, n o 1, p. 173—474

PARVELA, A A., 1921, Oulaisten pitajan kasvisto Ibid, 49, n.o 3, p 1 78

PESOLA, VILHO A, 1928, Kalsiumkarbonaatti kasvimaantieteellisena tekijana Suomessa. (English summary: Calcium carbonate as a Factor in the distribution of plants in Finland) Ann Soc Zool-Bot Fenn Vanamo, Tom 9, p 1 246

POHJALA, LEO, 1934, Kokemaen pitajan kasvisto Ann. Bot Soc Zool-Bot. Fenn. Vanamo 5, n o 3 p 1-66

VON POST LENNART, 1924, Ur de sydsvenska skogarnas regionala historia under postarktisk tid (English symmary) Geol Foren Forhandl Bd 46, p. 1—128.

» 1925, siehe MUNTHE, HENR., 1925

POULSSON, E., 1890 Fortegnelse over Kongsberg og Omegns vildvoxende Fanerogamer og Karkryptogamer Nyt Mag. f Naturv Bd 31, p. 340—378

RAILONSALA, ARTTURI, 1931—32, Lappfjardin pitajan putkilokasvisto Memor. Soc. F Fl. Fenn., 7, p. 92—119

—»— 1932—33, Niinimaan seudun putkilokasvisto Ibid, 8, p 199-222

RAMSAY WILHELM, 1926, Nivåforandringar och stenålderbosattning i det baltiska omradet (Deutsches Referat: Niveauverschiebungen und steinzeitliche Siedelung im baltischen Gebiete.) Fennia, 47, n:o 4, p. 1—68.

REICHENBACH, LUDOVICO, 1846, Icones florae germanicae et Helveticae etc. VIII. Cyperoidae caricinae, cyperinae et scirpinae etc. Lipsiae.

RENVALL, T, 1897, Muurilan kappelin luonto ja erittain sen putkilokasvisto. Lansisuomi VI:1. Helsinki.

RESVOLL-HOLMSEN, HANNA, 1913, Om vegetationen ved Tessevand i Lom. Christiania Vidensk Selsk. Skrifter, Mat.-Naturv. Kl., 1912, Bd. 2, n:o 16, p. 1—50.

—»— 1915, Statistiske vegetationsundersogelser fra Foldalsfjeldene Ibid., 1914, n:o 7, p. 1—75.

» - 1920, Om fjeldvegetationen i det ostenfjeldske Norge. Arch. f. matem. og naturv.. Bd XXXVII, n.o 1, p. 1—266

» — 1932, Om plantevexten i graenstrakter mellem Hallingdal og Valdres. Norske Vidensk-Akad. Skrifter, Mat-Naturv. Kl., 1931, n:o 9, p. 1—50.

ROIVAINEN, H., 1923, Tietoja kasvillisuudesta sekä putkilo- ja lehtisammalkasvistosta keskisen Luttojoen seuduilla. Ann. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, Tom. 1, n:o 8, p. 229—304.

RUSSOW, EDMUND, 1862, Flora der Umgebung Revals. Arch. f. Naturk. Liv-, Est- und Kurlands, Ser. 2, Bd. III, p. 1—120.

SAGORSKI, ERNST und SCHNEIDER, GUSTAV, 1891, Flora der Centralkarpathen mit spezieller Berücksichtigung der in der Hohen Tatra vorkommenden Phanerogamen und Gefass-Cryptogamen etc. Leipzig.

SAMUELSSON, GUNNAR, 1916, Studien über die Vegetation bei Finse im inneren Hardanger. Nyt Mag. f. Naturv. Bd. 55, p. 1—108.

» 1927, Växtlokaler från Ångermanland och Åsele Lappmark. Sv. Bot. Tidskr. Bd. 21, p. 123—138.

SANDBERG, CARL och SÖDERBERG, IVAR, 1922, Boråstraktens flora. Sv. Bot. Tidskr., Bd. 16, p. 221—259.

SAURAMO, MATTI, 1916, Loimaan ja sen lähipitäjien kasvistosta. Satakunta IV. p. 200—226. Helsinki.

» 1929, The Quaternary Geology of Finland. Bull. de la Comm. géol. de Finlande, n:o 86, p. 1—110.

» 1934, Zur spätquartären Geschichte der Ostsee. Vorläufige Mitteilung. Ibid., n:o 104, p. 1—60.

Schedae ad Herbarium Florae Rossicae, a Museo Botanico Academiae Imperialis Scientiarum Petropolitanae editum VII (n:o 2001—2400) Санктпетербургъ 1911.

SCHETELIG, JAKOB, 1923, siehe BRØGGER, W. C., 1923.

SCHKUHR, C., 1801, Beschreibung und Abbildung der theils bekannten, theils noch nicht beschriebenen Arten von Riedgräsern. Wittenberg.

SCHNEIDER, GUSTAV, 1891, siehe SAGORSKI, ERNST, 1891.

SCHUMACHER, CHRIST. FRIEDER., 1801, Enumeratio plantarum in partibus Saellandiae septentrionalis et orientalis. I. Hafniae.

SELLAND, S. K., 1904, Om vegetationen i Granvin. Nyt Mag. f. Naturv. Bd. 42, p. 183—215.

» 1906, Om vegetationen paa Voss og Vossestranden. Ibid., Bd. 44, p. 159—200.

— » 1907, 1912, Floristiske undersøgelser i Hardanger. I. Bergens Mus. Aarbog 1906, n:o 5, p. 1—17. II. Ibid. 1911, n:o 10, p. 1—19.

— » 1922, Hardangeromraadets flora. Efter forfattarens død fuldført og utgit ved JENS HOLMBOE. Ibid. 1919—20, Naturv. raekke, n:o 10, p. 1—205.

SIMMONS, HERMAN G., 1910, Floran och vegetationen i Kiruna. Vetensk. och prakt. unders. i Lappland, anordn. av Luossavaara—Kiirunavaara Aktiebolag. Lund.

SKÅRMAN, J. A. O., 1912, Anteckningar om kärlväxtfloran i nordligaste Värmland. Sv. Bot. Tidskr., Bd. 6, p. 64—91.

—»— 1916, Floran i Undenäs och Tived. Ibid., Bd. 10, p. 113—182.

— »— 1922, Ytterligare bidrag till floran i Undenäs och Tived. Ibid., Bd. 16, p. 417—437.

Skårman, J. A. O., 1924, Bidrag till nordöstra Västergötlands flora. Ibid., Bd. 18, p 204—278.
— » — 1927. Floran i Kållandsö och i angränsande delar av Kålland. Ibid., Bd. 21, p. 171—241.
—» 1929, Floristiska anteckningar från några av öarna i östra Vänern (Torsö, Bromö, Dillö och Onsö). Ibid , Bd. 23, p. 63—95.
— »— 1931, Kinnekulles kärlväxtflora. Ibid., Bd. 25, p. 293—394.
—»— 1933, Från exkursioner på silurbergen i östra Falbygden. Ibid., Bd 27, p. 365—399

Soveri, Jorma, 1933, Lammin pitäjän kasvisto Ann. Bot Soc. Zool -Bot Fenn. Vanamo, Tom. 4, n:o 3, p. 1—86

Stenroos (Kivirikko). K. E., 1894, Nurmijärven pitäjän siemen- ja saniaiskasvisto. Acta Soc. F Fl. Fenn., IX, n:o 11, p. 1—85.

Sterner, Rikard, 1922, The continental element in the flora of South Sweden Geogr. Annaler 1922, H. 3 —4, p. 221—441

Storm, V., 1888, 1892, Notitser til Trondhjems Omegns Flora. II. Kgl. Norske Vidensk Selsk. Skrifter, 1886—87, n o 2, p 21—39, IV Ibid , 1888—90, n.o 5, p 17—31

Strömman, P. H., 1911, Bidrag till Hälsinglands kärlväxtflora Sv Bot. Tidskr., Bd 5, p. 359 —365

Sturm, Jacob, 1835, siehe Hoppe, David Heinrich, 1835

Sundelin, U., 1919, Über die spätquartäre Geschichte der Küstengegenden Östergötlands und Smålands Bull Geol. Inst of Uppsala Vol XVI, n:o 14, p. 195—242.

Suomen Kartasto (Atlas de Finlande) 1910. Helsinki 1910 11.
Suomen Kartasto (Atlas of Finnland) 1925. Helsinki 1925—28.
Svenonius, Herman, 1925, Luleåtraktens flora. Sv Bot. Tidskr Bd 19. p. 431—484.
Svensson, Sten, 1930, Hallandska växtlokaler Acta Horti Gothoburg , Tom. IV, p. 27—45.
Sveriges geologiska undersökning Ser. Aa Kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrivningar. N o 152, 156, 160, 164 169, 170, 171. Stockholm.
Sylvén, Nils, 1908, Anteckningar om floran vid Vassijaure—Torneträsk. Sv. Bot. Tidskr , Bd. 2, p 12—31.
Söderberg, Ivar, 1922, siehe Sandberg, Carl, 1922

Sörensen, L., 1868, Beretning om en botanisk Reise i Omegnen af Faemunsøen og i Trysil. Nyt Mag. f. Naturv , Bd. 15, p. 185—239.
Sörlin, Anton, 1920, Några växtlokaler i Västerbotten. Sv Bot. Tidskr., Bd. 14, p. 288—291
Thedenius, K Fr , 1871. Flora öfver Uplands och Södermanlands fanerogamer och bräkenartade växter. Stockholm.
Valle, K J., 1919, Täydentäviä tietoja Jääsken putkilokasvistosta. Acta Soc. F Fl. Fenn., 46, n.o 7, p 1—40.

VESTERLUND, OTTO, 1924, Forteckning over fanerogam- och kryptogamfloran inom Jockmocks och Kvickjocks skogsregion. Sv. Bot. Tidskr., Bd. 18, p. 292—311.

VRETLIND, ERIK G., 1930, Från ostra Lappland Om karlvaxtfloran i Malå socken i lidernas region. Ibid., Bd. 24, p. 58—110.

WAHLENBERG, GEORG, 1803, Inledning til Caricographien. 4:de och sista forsattningen Kgl (Sv) Vet-Akad. Nya Handl., 1803, Tom. XXIV, p 138—170

—»— 1806, Utkast till Gotlands Flora. II. Senare afdelningen Ibid, 1806, p 57—75.

—»— 1812, Flora Lapponica Berolini 1812

—»— 1814, Flora Carpathorum principalium Gottingae.

—»— 1820, Flora Upsaliensis. Upsaliae

—»— 1831—33, Flora Suecica. Upsaliae.

WAREN, HARRY, 1926, Untersuchungen uber sphagnumreiche Pflanzengesellschaften der Moore Finnlands unter Berucksichtigung der soziologischen Bedeutung der einzelnen Arten Acta Soc F Fl Fenn, 55, n o 8, p 1—133

WESTFELDT, G A., 1926, Bidrag till Borastraktens flora (Ås Harad) Sv. Bot Tidskr., Bd. 20, p. 25—42

WILLE, N., 1880, Botanisk Reise paa Hardangervidden. Nyt Mag. f. Naturv, Bd 25. p 27—61.

—»— 1902, Vegetationen i Seljord i Telemarken efter 100 Aars Forlob. Ibid. Bd. 40, p. 65—98.

WISTRAND, GUNNAR, 1934, Bidrag till kannedomen om floran i Pite Lappmarks barrskogsregion. Sv. Bot Tidskr, Bd. 28, p 1—33.

ZETTERSTEDT, J. E., 1869, Musci et Hepaticae Oelandiae. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsal., Ser. 3, Vol. VII, p. 1—47.

—»— 1874, Musci et Hepaticae Gotlandiae Kgl (Sv) Vet.-Akad Handl, Bd. 13, n:o 14, p. 1—42.

ÄYRAPAA, AARNE, 1934, Katsaus Suomen geologis-arkeologisiin ajanmaaraykšiin ja esihistorialliseen antropologiseen aineistoon. (Deutsches Referat: Übersicht uber die geologisch-archaologischen Zeitbestimmungen und das vorgeschichtliche anthropologische Material in Finnland.) Terra, 46, p. 1—14.

ÖSTERGREN, OLOF, 1927, Några fynd och iakttagelser på det »centralsvenska hogfjällsområdet». Sv. Bot. Tidskr., Bd. 21, p. 18—32

SUOMENKIELINEN SELOSTUS.

FENNOSKANDIASSA TAVATTAVISTA KOLLEKTIIVILAJIN CAREX POLYGAMA SCHKUHR MUODOISTA.

Aluksi selostetaan tekijälle tunnetut, Euraasiasta (Fennoskandiasta, Keski-Euroopasta, Eestistä ja Siperiasta) kuvatut kollektiivilajin muodot. Todetaan, että ainoa yhteenveto kysymyksessäolevien, verraten lukuisten muotojen keskinäisestä suhteesta ja niiden systemaattisesta arvosta on KÜKENTHAL:in (1909) *Carex*-monografiassaan esittämä, ja tämäkin esitys on puutteellinen ja ainakin osittain harhaan osunut. Tekijän käytettävissä ollut herbaarioaineisto käsittää kaikkiaan 1102 näytettä, näistä 401 Suomesta, 640 Ruotsista ja 61 Norjasta. Tämän aineiston pohjalla katsoo hän kollektiivilajin Fennoskandiassa käsittävän seuraavat muodot:

I. *Carex polygama* Schkuhr. p.p.
käsittää kaksi alalajia:
1. ssp. *subulata* (Schum.) comb. n.
käsittää paitsi päämuotoa seuraavat kaksi muunnosta:
var. *confusa* var. n.
var. *brevisquamosa* var. n.
2. ssp. *alpina* (Hn) comb. n.
II. *Carex Hartmani* nom. nov.

Muotojen tärkeimmät eroittavat tuntomerkit ovat seuraavat (vrt. kuvia 1—10):

Carex polygama ssp. *subulata*. Versot ± mätästävät, vaalean, samean, harmaanvihreät. Varret useimmiten 40—60 cm korkeat, hennot. Lehdet useimmiten 1—2 mm leveät, ± sisäänkiertyneet laidoiltaan ja kärjessään, samoinkuin varretkin useimmiten kärjessä jonkinverran kaarevasti mutkistuneet. Tyvilehtien tupet punaruskeat tai viininpunaiset, heikkokiiltoiset. Latvatähkä 10—25 mm pitkä, 5—10 mm levea, nuijamainen, emitähkiä kookkaampi, hedekukkainen tyviosa selvä. Emitähkiä 2—3 (harvoin 4), kaikki erillään toisistaan ja latvatähkästä, samankokoiset tai alin vähän muita kookkaampi, pyöreät — pitkänomaiset, 5—8 mm leveät. Suojuslehdet tähkiston myötäiset, alin tähkistöä, lähinnä alin tähkäänsä pitempi. Suojussuomut (ilman otaa!) yleensä pullakoita lyhyemmät, kaikki otapäisiä; ota selvärajainen, sen pituus $^1/_4$—2 suomun mittaa. Pullakot 3—4.5 (useimmiten

n. 4) mm pitkät, 2—2.5 mm leveat, elliptiset, epäselvään suoniset, kärjessä selvästi, alempana yhä heikommin nystermäiset; pullakon ulkosivu suora, kärki selvästi litistynyt ja suuhampaat verraten isot, terävät, ± ulospäiset. Pähkylä ulottuu pullakossa tuskin yli puolivalin.

var. *confusa* eroaa päämuodosta seuraavasti: lyhytkasvuisempi, kaikinpuolin tanakampi ja jäykempi. Emitähkät pitkanomaiset, 1—2 ylintä aivan latvatähkän tyvellä. Alin suojuslehti n. tähkistön mittainen, jaykästi ulospäin harittava. Suojussuomut (ilman otaa!) lähes pullakoiden mittaiset, jotkut odattomia; odan pituus $^1/_4$—$^1/_2$ suomun mittaa. Pullakot 3—3.5 mm pitkat, pyöreahköt, suuhampaat pienet tai puuttuvat.

var. *brevisquamosa* on edellisen kaltainen, mutta hentokasvuisempi. Emitahkät pienet, pyöreat, ± erilliset. Suojussuomut paljon pullakoita lyhyemmät, lyhytkarkiset.

Carex polygama ssp. *alpina:* Versot ± erilliset, sinertavan tai harmaansinisen vihreat. Varret useimmiten 20—40 cm korkeat, tanakat, suorat tai latvassa kulmikkaasti taipuneet. Lehdet useimmiten 2—3 mm leveat, ± litteät, verraten lyhyet, suorat Tyvitupet tumman purppuranpunaiset, hyvin kiiltavat. Latvatahka 10—20 mm pitkä, 4—5 (harvoin 5—6) mm leveä, nuijamainen, emitahkien kokoinen; hedekukkainen tyviosa selva. Emitahkiä 2 (harvoin 1 tai 3), yhtasuuret, pyöreat — pitkanomaiset, 4—5 (harvoin 5—6) mm leveat, ylin (tai 2 ylinta) kiinni latvatahkassa, alin erillään. Alin suojuslehti tahkistoa lyhyempi, suora, ulospain harittava, lahinnä alin korkeintaan tähkansä mittainen. Suojussuomut (ilman otaa!) yleensa paljon pullakoita lyhyemmät, useimmat vailla otaa; ota selvarajainen, sen pituus $^1/_3$—$^1/_5$ suomun mittaa. Pullakot 2—3 (useimmiten n. 3) mm pitkät, 1.5—2 mm leveät, vastapuikeat, epaselvaan suoniset, kärjestä yli puolivalin hyvin selvästi nystermäiset; ulkoreuna hieman kupertunut, kärki ainakin jonkin verran litistynyt, suuhampaat pienet ja tylpät tai puuttuvat. Pahkylä ulottuu pullakossa lähelle karkeä.

Carex Hartmani: Versot ± matastavat, tumman, samean, puhtaanvihreat, alaosassa (harvoin kauttaaltaan) tummahkon sinivihreat. Varret useimmiten 40—60 cm korkeat, tanakanpuoleiset, hedelmäasteella latvaosassaan kauniisti kaartuvat. Lehdet useimmiten 2—3 mm leveät, ± litteät ja suorat. Tyvilehtien tupet kastanjan- tai punaruskeat, heikkokiiltoiset. Latvatähka 10—35 mm pitkä, 4—5 mm levea, lieriomäinen; hedekukkainen tyviosa heikosti kehittynyt. Emitähkiä 3—4 (harvoin 2 tai 5), erikokoiset, 4—5 mm leveät; 1—3 ylintä soikeita, aivan latvatähkän tyvella, 1—2 alinta lieriömäistä, erillään muista. Alin suojuslehti n. tähkistön, lähinnä alin n. tähkänsä mittainen, molemmat ± kiharasti kaartuvia. Suojussuomut (päinvastoin kuin *Carex polygama*lla) symmetriset ja laidoiltaan säännölliset, (ilman otaa!) pullakoiden mittaiset tai pitemmät, useimmat otapäisiä; ota vailla selväa rajaa, sen pituus $^1/_4$—$^1/_2$ suomun mittaa. Pullakot 2—3 (useimmiten 2.5—3) mm pitkät, 1.5—2 mm leveät, pyöreähköt, selväsuoniset, hienopilkkuiset, vain karjessa heikosti nystermäiset; ulkoreuna selvästi kupertunut, kärki ei litistynyt, suuhampaat lyhyet, terävät ja suorat. Pähkylä ulottuu pullakon kärkeen saakka.

Yllämainittujen muotojen piirissä esiintyy jossain määrin vaihtelua, ennenkaikkea latvatähkän emi- ja hedeosan keskinäisestä suhteesta ja suojussuomujen väristä aiheutuen. Kuvausten yhteydessä mainitaan hyväksytyn nimen synonyymit, edelleen teokset, joissa on kuvia kysymyksessä olevista muodoista samoinkuin eksikkattikokoelmat, joihin sisältyy näytteitä niistä. Kunkin muodon tekijälle tunnetuista löytöpaikoista esitetään yksityiskohtainen luettelo (s. 30—32, 37—43, 64—68). Tämän aineiston ja kirjallisuuden pohjalla selostetaan muotojen levinneisyyttä Fennoskandiassa ja selvitellään sen todennäköisiä syitä.

Carex Hartmani (kartta 1, s. 33) on tammiformatiolle (A. K. CAJANDER 1916) ominainen ja senvuoksi Fennoskandiassa selvästi eteläinen laji (yhtenäinen viiva kartalla osoittaa tammen pohjoisrajan). Se ei siedä selvästi merellistä ilmastoa ja on tästä syystä Ruotsin eteläpuoliskon länsiosissa paljon harvinaisempi kuin sen itaosissa. Samasta syystä puuttuu se jotenkin tyystin Norjan länsirannikon tammiformatioon kuuluvilta alueilta. Lajin kaikki esiintymät keskittyvät kalkkirikkaille seuduille.

Carex polygama ssp. *subulata* (kartta 2, s. 45[1]) on havumetsäformatiolle ominainen muoto, joka kuitenkin paikoitellen nousee tunturialueillekin ja esiintyy osittain myös tammiformatioon kuuluvilla seuduilla. Sekin on suhteellisesti manterellisen ilmaston kasvi, joka suosii kalkinpitoista kasvualustaa, olematta kuitenkaan siitä ehdottomasti riippuvainen. Alalaji on todennäköisesti vaeltanut Fennoskandiaan välittömästi sulavan maajään kintereillä ja saavuttanut jo varhain, viileän, manterellisen ilmaston vallitessa verraten laajan levinneisyyden. Maajään jakauduttua kahtia Skandinaavian tuntureilla lienee tämä alalaji vaeltanut Jämtlandista yli tunturiketjun Norjan rannikolle ja edelleen sitä pitkin Fennoskandian pohjoisimpiin osiin; rannikolta on se lopuksi edennyt tunturilaaksoja ja jokivarsia pitkin läheisiin Ruotsin ja Suomen Lapin osiin Ilmaston muututtua vähittäisesti yhä merellisemmaksi ja lämpimämmäksi on alalajin kyky vallata uusia kasvupaikkoja merestä kohoavilla ja maajäästä vapautuvilla alueilla jatkuvasti heikentynyt, kunnes leviaminen vihdoin, luultavimmin jo ennen Ancylusvaiheen alkua, kokonaan on pysähtynyt (vaakasuora viivoitus kartalla osoittaa Ancylusjärven suurimman laajuutensa aikana peittämän alan!). Tätä pysähdystä on ilmeisesti jatkunut kautta koko postglasialisen lämpökauden subborealiajan lopulle saakka. Ilmaston tälloin viilentyessä ja ollessa samalla jossain määrin manterellinen on alalaji — etenkin kalkkirikkailla seuduilla — jälleen kyennyt leviamaan läheisille nuorille, merestä kohonneille maille. Tämä vaellus on kuitenkin ollut paljon vähäpätoisempaa kuin ennen Ancylusaikaa tapahtunut. Subatlanttisena aikana on leviämistä jatkunut, joskohta — ilmeisesti ilmaston suuremmasta merellisyydestä aiheutuen — heikontuneena.

Carex polygama ssp. *alpina* (kartta 3, s 70) on Fennoskandian tunturiseudulle ominainen muoto Sen pääesiintymisalue rajoittuu koivuvyöhykkeeseen

[1] Karttaa tarkastettaessa on otettava huomioon norjalaisen aineiston niukkuus.

ja paljakka-alueen alempiin osiin; kuitenkin tavataan sitä verraten yleisesti havumetsavyöhykkeessäkin, jopa seuduilla, joissa varsinaisia tuntureita ei enää ole. Se on edafisesti verraten vaatimaton, suokasvina heikko kalkinsuosija, rantakasvina lähes indifferentti. Ilmaston merellisyydelle on se kaikista kollektiivilajin muodoista vähimmin arka. Se onkin enemmän tai vähemmän levinnyt kaikilla Fennoskandian tunturialueilla. Erillisiä esiintymiä tavataan Ölannissa ja Glan-järven saarilla Östergötlandissa.

Kolmannessa luvussa esitetään perustelut tekijän käsityksille seuraavissa asioissa: 1) muotojen systemaattinen arvo (s. 77—83), 2) muotojen suhde kirjallisuudessa aikaisemmin kuvattuihin, (s. 83—92), 3) muotojen nimet (s. 92 —95).

Teoksen viimeisessä luvussa käsitellään herbaarionäytteiden (kaikkiaan 46 näytettä) ja osittain kirjallisuuden pohjalla muotojen levinneisyyttä Fennoskandian ulkopuolella. *Carex Hartmani* on ilmeisesti Keski-Euroopassa — etenkin alankoseuduilla — varsin levinnyt, puuttuen kuitenkin kaikkein merellisimmiltä seuduilta (Tanska, Länsi-Saksa, Belgia, Länsi-Ranska, Brittein-saaret). Baltian maissa se ei liene harvinainen, ja ulottunee sen levinneisyysalue täältä kautta Etelä- ja Keski-Venäjän Etelä-Siperiaan ja Mongoliaan saakka. *Carex polygama* ssp. *subulata* on Keski-Euroopassa harvinaisempi kuin *Carex Hartmani* ja esiintynee pääasiassa vuoristoseuduissa. Edelleen tavataan sitä ainakin Baltian maissa ja Itä-Siperiassa (Irkutsk). Mitään todisteita *Carex polygama* ssp. *alpina*n esiintymisestä Fennoskandian ulkopuolella ei tekijällä ole. Pohjois-Ameriikassa tavattavat kollektiivilajin muodot poikkeavat Euraasiassa esiintyvistä siksi paljon, että ne on jätettävä esillä olevassa tutkimuksessa käsittelemättä.

Suomalaisen Eläin- ja Kasvitieteellisen Seuran Vanamon
Kasvitieteellisiä Julkaisuja
Osa 5. N:o 6.
Annales Botanici Societatis Zoologicæ-Botanicæ Fennicæ Vanamo
Tom. 5. N:o 6

HELSINGIN KAUPUNGIN PUIDEN JA PENSAIDEN JÄKÄLÄKASVISTO

VILHO V. VAARNA

5 tekstikarttaa

Deutsches Referat:
Über die epiphytische Flechtenflora der Stadt Helsinki

HELSINKI 1934

HELSINKI 1934
SUOMALAISEN KIRJALLISUUDEN SEURAN KIRJAPAINON OSAKEYHTIÖ

Jo WILLIAM NYLANDER (1866) kiinnitti huomionsa kaupunkiolosuhteiden turmiolliseen vaikutukseen puiden ja pensaiden jäkäläkasvistolle. Hän kehoitti Pariisin äitejä ulkoiluttamaan pienokaisiaan Luxembourgin puistossa, missä kauniit jäkälät ovat todistuksena ilman puhtaudesta. Teoksessaan Münchenin ja sen ympäristön jäkäläkasvistosta käsittelee ARNOLD (1892) ei yksin puilla vaan myöskin maassa, kivillä, hautapatsailla jne. kasvavia jäkäliä ja osoittaa niiden sangen lyhyissäkin ajoissa haviävan tai harvinaistuvan kaupungissa ja tehtaiden lähistöllä. Samanlaisia havaintoja on KAJANUS (1911) tehnyt Landskronan jäkälistöstä. Kaupungista poispäin vähenevät levät, mutta jäkälät lisääntyvät; kaupungissa on vain muutamia jäkälälajeja ja nekin kituvia.

SERNANDER on tutkimuksessaan jäkälien biologiasta (1912) kohdistanut huomionsa näiden suhtautumiseen typellisiin aineisiin ja siihen, miten naiden aineiden esiintyminen tai puuttuminen aiheuttaa määrättyjen jäkälälajien lisääntymisen tai vähentymisen sekä erilaisen viihtymisen kyseisillä paikoilla (nitrofiliset ja nitrofobiset jäkälät). Samoihin seikkoihin ovat useat muut tutkijat syventyneet, mm. NIENBURG (1919), joka kokeilla osoitti näiden jäkälien ottavan typpensä ilman ammoniakista eikä niinkään (tie)pölystä kuten SERNANDER väitti, sekä RÄSÄNEN (1927), joka on antanut niille nimen ammonofiliset jäkälät typpiravinnon laadun mukaan. TOBLER (1925) puolestaan selittää mm. epäsuotuisien olosuhteiden (kaupunkitekijät) lisäävän jäkälien isidio- ja serediomäärää.

SERNANDER (1926) on havainnut Tukholmassa jäkälien olevan kaikkein arimmat kaupunkivaikutukselle ja on tämän mukaan erottanut kolme vyöhykettä kaupungin keskustasta lukien nim. jäkäläautio, taisteluvyöhyke ja normaalivyöhyke. Samat piirteet on HAUGSJÅ (1930) esittänyt Oslosta. Jaettuaan Oslon lähimpine ympäristöineen yli sataan tutkimusalueeseen (station) kuvaa tämä tutkija erinomaisen tarkkojen havaintojen perusteella niiden jäkälis-

tön, sen runsauden ja elinvoimaisuuden sekä kaupungin vaikutuksen ja jäkälävyöhykkeet.

Lähinnä on juuri HAUGSJÅn tutkimus antanut aiheen vastaavanlaisen tutkimuksen tekoon Helsingistä. Niinpä olenkin seuraavassa esitettävät havainnot tehnyt pääasiassa samoin kuin hän. Vain muutamissa kohdin, esim. runsausasteikossa, olen poikennut HAUGSJÅn havaintotavoista.

Helsingin kaupungin jäkälistöstä on varsin vähän tietoja olemassa. W. NYLANDER (1852 a ja b) tosin luettelee useita jäkäliä, joukossa harvinaisiakin. Puutteellisten kasvupaikkamerkintöjen takia ei niistä kuitenkaan saa tarkkaa kuvaa. Esitetyt tiedot sentään riittävät osoittamaan viime vuosisadan puolivälin jäkälistön rikkauden, sillä turhaan saa nyt hakea esim. *Sticta pulmonaceaa* Kaisaniemestä tai *Cetraria nivalis*ta Tähtitorninmäeltä (vrt. NYLANDER 1852 a, s. 63).

Myöhemmin on VAINIOlta (1886, s. 233) tieto harvinaisesta lajista *Xanthoria ulophylla* (Wallr.), jota hän oli löytänyt »temligen talrik på trädstammar invid gamla kyrkan inom staden».

Niillä jäkälänäytteillä, joita on kasvitieteellisen museon kokoelmissa, ei esillä olevalta kannalta katsoen ole erikoista merkitystä, sillä niiden (vanhempien) löytöpaikkatiedot ovat liian vajavaisia »ad Helsingfors, H-fors Tölö på asp» jne. Uudemmat näytteet taas, joissa tiedot ovat täydellisemmät, ovat vasta vuosilta 1917—1933 ja yleensä kaupungin laidoilta, missä jäkäliä on vieläkin.

Tutkimukseni pyrkimyksenä on ollut saada selville ne jäkälälajit, jotka tavataan Helsingin kaupungin alueella kasvavilla puilla, sekä myöskin jäkälien runsaus, esiintymistapa ja viihtyisyys. Työ on suoritettu v. 1933 kuluessa.

Tehtäväni olen rajoittanut sikäli, että olen jättänyt tutkimatta Helsingin läheiset saaret, koska olosuhteet niissä huomattavasti poikkeavat itse kaupunkialueesta. Alueen pohjoisrajan olen vetänyt lännestä varsinaisen kaupunkialueen pohjoispuolitse, sairaala-alueen taitse, ohi Pasilan aseman, ja edelleen pitkin peltoaukeamia mereen. Tämän rajan takana alkaa näet alue, jonka jäkälistö, ylimalkaisten huomioiden perusteella, jatkuu verraten yhtäläisenä melko pitkälle, joten kaukaisempien alueiden mukaanotto olisi laajentanut tutkimisaluetta suhteettomasti.

Työssäni olen huomioinut kaikki puistot sekä yksinäiset puut

tekemättä eroa yksityis- ja muiden alueiden välillä. Apuna olen käyttänyt Helsingin kaupungin karttaa, suomalaisen topografikartan Helsingin lehteä sekä puolustusvoimien ilmakuvakarttaa, josta on erikoisesti ollut hyötyä, koska siitä saa stereoskooppisesti osapuilleen selville myös puiden suuruuden.

Jäkälien runsauden esittäminen on tuottanut suurta vaikeutta, sillä runsauteen yhtyy ei vain määrä vaan myöskin koko, koska jäkälät sitä mukaa kuin yleistyvät tulevat elinvoimaisemmiksi ja kookkaammiksi. Runsauden olen ilmaissut käyttämällä ylimalkaista runsausasteikkoa: pcc = puulla vain muutamia harvoja jäkäliä, pc = jäkälien väli yli 30 cm, st pc = väli 20—30 cm, sp = väli 10—20 cm, st cp = väli 5—10 cm, cp = väli n. 5 cm; merkintää cpp ei ole tarvittu ollenkaan.

Tällaiset merkinnät katsoin kuitenkin eräissä suhteissa vajavaisiksi ja olen tarkentanut niitä lisäämällä niihin numerot 1—3. Näistä tarkoittaa 1, että jäkälää on rungon alaosassa n. 1 m korkeuteen (suunnilleen karkean kuoren alue), 2 = jäkälää koko rungolla ja 3 = jäkäliä myös oksilla. Merkinnät edellyttävät jäkälien tasaista levittäytymistä yli kuoren. (Nämä suhteet on todettu puissa kiipeilemällä.)

Muut lyhennykset selviävät tekstin yhteydessä. Milloin puun paksuus on ilmaistu cm:ssä, tarkoittaa se läpimittaa ellei toisin sanota.

Tässä yhteydessä tahdon lausua parhaat kiitokseni prof. K. LINKOLAlle, joka on ohjannut työtäni sekä toht. E. HÄYRÉNille, joka on auttanut minua lajimääräyksissä. Myös toht. VELI RÄSÄNEN on minua avustanut mm. tekemällä kerran yhteisen jäkäläretken Lapinlahden alueelle.

1. KUVAUKSIA MUUTAMIEN TUTKITTUJEN ALUEIDEN JÄKÄLISTÖSTÄ.

Tarjotakseni vastaisille tutkijoille mahdollisuuden määrätyissä paikoin yksityiskohtaisesti todeta muutoksia, joita Helsingin jäkäläkasvistossa varmasti tulee tapahtumaan, esitän seuraavassa havainnot kaupungin tärkeimmistä epifyyttisten jäkälien löytöpaikoista. Alkuperäishavaintoni ovat luonnollisesti vielä yksityiskohtaisempia ja käsittävät lukuisia sellaisiakin paikkoja, joita seuraavassa ei kuvata.

A. KATAJANOKKA, KRUUNUHAKA, KESKUS.

R a n n i k k o l a i v a s t o n a l u e. Alue jakaantuu jäkäliin nähden kahteen erilliseen osaan. 1. Pääkasarmin ym. rakennusten ympäristö; puut yksitellen tai riveissä. Runsaasti nokea ja pölyä kuorella. Puut yleensä jäkälättömät. Kuitenkin *Betula: Leptorhaphis epidermidis* pc 1. *Ulmus: Xanthoria parietina* pcc 2 –3 cm suuruisia, aivan vihreitä (KOH-reaktio); *X. lychnea* (aivan pieni). Rannassa koivukujanne, kuten *Betula* yllä. 2. Puisto Sotasataman puolella. Edellistä kosteampi, varjoisa, puiden likaisuus sama. Viherlevää edell. runsaammin. Puisto hoitamaton, ränsistynyt. Puut 20 –60 cm paksuisia. *Ulmus: Parmelia sulcata* st pc 1, 3 cm suuruisia; viherlevä kasvanut osittain yli. *Phlyctis argena*, pieni, kaarnan halkeamassa. *Tilia: Parmelia sulcata* pc 1, suurimmat 3 cm. *Lecanora subfusca* pc 1. *Pirus malus: Parmelia physodes* sp 2, suurin 1 × 5 cm, *Xanthoria lychnea* pc 1, *Lecanora Hageni* (?) pc 1, *L. subfusca* sp 2, *Cetraria chlorophylla* pc 2, 0.5 –1 cm, *C. pinastri* pcc, *Alectoria* sp., yksinäinen, n. 0.5 cm pituinen. *Syringa* ja *Quercus: Parmelia physodes* pc 1.

K a t a j a n o k a n p u i s t o. Tavalliset puistopuut. Yleensä jäkälättömät. Ylinnä Suomenlinnan puolella *Betula: Leptorhaphis epidermidis* pc 1. *Ulmus: Physcia tribacea* pc 1, suurimmat 0.5 cm, osaksi viherlevan alla.

R i t a r i h u o n e e n p u i s t i k k o. *Betula, Crataegus, Salix, Sorbus, Syringa* ym. pensaita. Matalat rakennukset meren puolella. Liikenne pieni. Puita oksittiin. Kiipeilin myös tikkailla. Sama toteamus kuten yleensä: Oksisto ja runko ylhäältä likaisempi, jäkälatön. *Salix*, suuri, vinoon kasvanut; rungon pinnalla jäkäliä, sammalta ja levää: *Cladonia fimbriata*, n. 2 × 7 cm sammalen seurassa (maata!), *Parmelia physodes* st pc 1, *P. sulcata* ja *Physcia tribacea* samoin; suurimmat 2 × 4 cm. *Cetraria chlorophylla* pcc, 1.5 cm. Lisäksi steriliä thallusta (?).

P o h j o i s r a n t a. Rivi erikokoisia lehmuksia. Rupijäkäliä runsaimmin n. 20 –30 cm paksuisilla ja etenkin pohjoispäässä (avonaisempi merelle) kasvavilla puilla. *Tilia: Lecanora angulosa* pc, *Candelaria concolor* pc, *Physcia tribacea*, 1 cm läpim., *Xanthoria parietina, Parmelia physodes* pcc ja pieni ala *Phlyctis argenaa*.

L i i s a n p u i s t i k k o. Tav. puulajit, eri suuruisia puita aina 60 cm saakka. Vain rannimmaisilla lehmuksilla jäkäliä; sisem-

pänä eräällä lehmuksella vain 4 pientä jäkäläpilkkua. Olosuhteet kuten Ritarihuoneen puistossa. *Betula: Leptorhaphis epidermidis* pc. *Salix: Parmelia physodes* pc 1. *Tilia: P. physodes* pc 1, n. 2 × 3 cm, *Physcia tribacea*, sterili thallus (?).

I s o r a u h o i t e t t u *S a l i x* S i l t a v u o r e n r a n n a s s a. Runko vino. Runsaasti pölyä. Jäkäliä: *Xanthoria parietina*, *X. lychnea*, *Parmelia physodes*, *P. sulcata*, *Candelaria concolor*. Kaikki pc 1 ja kuten yleensä koko tällä seudulla erinomaisen kituvia ja sairaalloisia, osittain kuolleita ja viherlevän peittämiä.

M. V. 1. (Muonavarikko). *Betula: Leptorhaphis epidermidis* pcc 1.

K a s v i t i e t e e l l i n e n p u u t a r h a. 1. Pääkäytävän vasen kujanne: *Acer*, *Tilia*, *Ulmus: Xanthoria parietina* pc 1, jopa 8 cm pitkiä aloja, mutta kuoleva; fert. *Parmelia sulcata* pcc 1. 2. Päärakennuksen lahdenpuolella: suuret jalavat: *Phlyctis argena*, *Parmelia physodes*, *P. sulcata*, n. 2 –3 cm, *Physcia tribacea* pc 1. *Salix: Phlyctis argena*, *Physcia tribacea*, *Parmelia physodes* pcc 1. Kaikki hyvin kituvia.

P u i s t o t j a y k s i n ä i s e t p u u t alueella Eteläsatama — Esplanaadi — Heikinkatu — Rautatiealue — Eläintarhanlahti. Hyvin nokiset ja pölyiset, jäkälättömät. Poikkeuksina: Mariank. 11: *Tilia: Pertusaria?* Sairaala Unionink. 33: *Populus: Physcia tribacea* (?), 0.5 × 0.5 cm.

B. ETELÄOSA.

Tällä alueella, jonka pohjoisrajana on Bulevardi—Esplanaadi — meri, on joukko puistikkoja ja yksinäisiä puita jäkälättöminä, mutta kaikilla silti *Protococcaceae*-leviä. Jäkälälöydöt taas ovat järjestettyinä puistoittain. Poikkeava on Kaivopuisto, josta seuraakin laajempi selostus.

S i n e b r y c h o f f i n t e h d a s a l u e (Sff.). Hyvin hoidettu puisto monine puu- ja pensaslajeineen ym. istutuksineen. Verraten vähän nokea ja pölyä. Alempi osa varjoisa, ylempi aurinkoinen kallio. *Acer: Physcia tribacea*, *Parmelia physodes*, *P. sulcata*, *Phlyctis argena*, *Candelaria concolor*. *Quercus: Phlyctis argena*. *Sorbus: Xanthoria parietina*, 2 × 2 cm. *Tilia: Pertusaria?*, *Candelaria concolor*, *Psora ostreata*, *Physcia tribacea*. Kaikki pc 1.

M u n k k i s a a r i. *Alnus*, *Betula*, *Picea*, *Pirus malus*, *Salix*,

Sorbus sekä pensaita. Telakka ym. tehtaita. Koko seutu likainen ja ränsistynyt. Monet puut mekaanisesti vikaantuneita. *Picea:* jäkälätön, muilla: *Parmelia physodes, P. sulcata, Xanthoria parietina* st pc 1. Lisäksi *Alnus: Physcia tribacea* ja *P. stellaris* pc 1, 2 - 3 cm. *Pirus malus: Cetraria pinastri, Physcia tribacea* pcc. *Sorbus: Candelaria concolor, Lecanora angulosa* pc, *Evernia prunastri* pcc 1, 1 cm pitkänä.

T e h t a a n k a d u n a u k i o. *Acer, Alnus, Betula, Sorbus, Tilia* ja *Ulmus.* Paljon nokea, pölyä ym. roskaa. Viherlevää runsaasti. *Acer: Physcia tribacea* ja *Parmelia physodes* pcc 1. *Tilia:* samat pc 1.

T ä h t i t o r n i n m ä k i. Korkea ja tuulille avoin. Puilla nokea ja pölyä vahvasti syynä satama, rautatie ja vilkas rantatie. Keskustaa kohti jäkälien luku ja määra lisääntyy; samoin *Protococcaceae*-levätkin. Sataman puoleisella rinteellä vain *Acer: Physcia tribacea* pc 1. Saksalaisen kirkon luona *Tilia: Physcia tribacea* st pc 1. *Ulmus:* samoin. *Betula: Leptorhaphis epidermidis* pc. *Salix: Cetraria pinastri, Evernia prunastri* pc, *Cladonia fimbriata* (aivan tyvessä), *Phlyctis argena* pc, *Parmelia physodes* ja *P. sulcata* sp 1, 2 × 3 cm suuruisina. Observatorion—Kirurgisen sairaalan seutu jäkälärikkain, samalla kostea ja varjoisa. Ed. lisäksi *Salix: Xanthoria lychnea* sp 1. Tähtitorninkatua kohti tasainen vähennys, kunnes enää vain *Parmelia physodes* ja *P. sulcata* tavataan.

K a i v o p u i s t o. Puisto jakaantuu jäkälien puolesta kahteen, joskaan ei jyrkästi toisistaan eroavaan osaan, itäinen ja läntinen Kaivopuisto. Edellinen on telakka-alueen välityksellä jatkona Tähtitorninmäen jäkälistölle, niin että laji- ja yksilölukumäärä tasaisesti kohoaa, kunnes alue rajatta yhtyy läntiseen osaan huviloiden ja katuverkoston loputtua.

Läntisessä osassa erottuu radan reuna ja väli Tehtaankatu -Kaivohuone muusta, jäkälien runsauden ollessa noin sp 1 tai st pc 2, sp 1.

Pääalueella sensijaan on runsaus: sp 1, st cp 2, sp 3. Yksityisten lajien määrä on yleensä sp, *Parmelia physodes* ja *P. sulcata* paikoin st cp. *Protococcaceae*-leviä runsaasti. Kosteus verraten suuri. Tähänastisista alueista puhtain. Tehtaita ei läheisyydessä ole ja liikenne puistossa ja sen ympäri on melko pieni. Vallitseva tuulen suunta on lisäksi mereltä. Havupuut, etenkin kuusi: melkein jäkälättömät. *Pinus: Parmelia ambigua, P. physodes, Psora ostreata, Cetraria chlorophylla.* Yleisia lehtipuilla ovat *Parmelia ambigua, P. exasperatula, P. physodes, P. sulcata, Cetraria chlorophylla, Physcia*

tribacea, *P. grisea*, *Xanthoria parietina*, *X. lychnea*, *Lecanora angulosa*, *L. subfusca*, *Lecidea elaeochroma*, *Candelaria concolor* ja *Phlyctis argena*. Muita mainittavia ovat *Betula: Evernia furfuracea* ja *E. prunastri* jopa 5 cm pituisia, *Alectoria chalybeiformis* (5--7 cm), *Ramalina farinacea*, *Leptorhaphis epidermidis* ja *Psora ostreata*. *Alnus: Evernia prunastri* (4 cm), *Xanthoria polycarpa* ja sterili thallus. *Acer: Anaptychia ciliaris*, *Parmelia olivacea*, *Physcia aipolia* ja *P. stellaris*. *Sorbus: Evernia prunastri* (5.5 cm), *Pertusaria amara*, *Physcia grisea* v. *pityrea*, *P. virella*, *Ramalina fraxinea* (n. 1.5 cm) ja *Anaptychia ciliaris* (3 cm). *Tilia: Alectoria chalybeiformis*, *Cladonia fimbriata*, *Ramalina farinacea* ja *Usnea hirta*. *Salix: Usnea hirta*. — Erikoisesti ansaitsevat täällä huomiota pensasjäkälät, joita on vain puiston puhtaimmassa osassa meren puolella. Niiden koko kasvaa selvästi reunemmaksi mentäessä. Niinpä Marmorihuvilan luona *Evernia prunastri* ja *Ramalina farinacea* ovat n. 1 cm pituisia, rannassa sensijaan 5 cm. Samoin *Alectoria* on Kaivohuoneen luona 1.5 cm, rannempana 5—8 cm.

C. KESKUSTA, LÄNSIOSAT JA ETU-TÖÖLÖ.

Rajana edelliset alueet—meri—Hesperiankatu—Töölönlahti. Suurin piirtein katsoen muistuttaa tämä alue edellistä. Kaivopuistoa vastaa Hautausmaat—Lapinlahti, kun taas muualta tuskin löytää jakäliä. Viherleviä sensijaan on kaikkialla. Esimerkkinä likaisimmista puista on Vanhankirkon puistikko, jossa kaarnaa peittää yhtenäinen noki; halkeamat ovat täynnä kivennäispölyä sekä kadulla hienontunutta organogenista likaa.

Lapinlahdenkatu 6. Koulupiha, tavalliset puistopuut. Jäkäliä vain *Fraxinus: Physcia tribacea* pc 1, *Xanthoria parietina*, *X. lychnea* pcc 1. Jäkäliä rungon eteläpuolella n. 1 m korkeudelle asti.

Marian sairaala. Yleiset puut joko yksitellen tai pienina avoryhminä, mutta myos riveissä käytävien varsilla. Tehtaiden ja satamaradan läheisyydestä huolimatta verraten puhdasta. *Protococcaceae*-leviä hyvin runsaasti: ne peittävät usein jäkälat kokonaan. *Xanthoria*t voi vielä todeta KOH-reaktiolla. *Tilia*, *Salix*, *Ulmus: Parmelia physodes*, *P. sulcata*, *Xanthoria parietina*, *X. lychnea*, *Lecanora subfusca* ja *Candelaria concolor* pc 1, *Physcia tribacea* sp 1, *Parmelia exasperatula* ja *Cetraria chlorophylla* pcc 1. *Betula: Cladonia*

fimbriata, Physcia tribacea, Psora ostreata ja *Leptorhaphis epidermidis.* Jäkäliä on aivan maan rajaan asti, mika seikka yleensä pistää silmään yleisöltä suljetuilla alueilla.

Hautausmaat. Kaikki hautausmaat muodostavat yhtenäisen alueen, jossa tosin on pieniä vaihteluita. Läheisyydessä ei ole tehtaita ja sataman vaikutuskaan ei ole suuri, sillä Lauttasaarenkadun puolella on vain puutavaravarastoja. Meren edullista vaikutusta ei estä Lapinlahden sairaala-alue, jossa ei ole mitään liikennettä. Seutu onkin jäkälistä rikkain ja runsain. Vertaisen sille löytää vasta varsinaisen kaupungin pohjoiselta ulkoreunalta, mutta sielläkin lehtipuiden, etenkin jalojen, vähyys aiheuttaa pienemmän lajirikkauden. Hautausmailla tapahtuvalla liikenteellä ei ole mitään vaikutusta; siellä vallitsee käytännöllisesti katsoen täysi rauha. Puut ovat osaksi suuria ja vanhoja sekä tiheämmässä kuin yleensä puistoissa. Minkäänlainen puiden mekaaninen vahingoittaminen ei myöskään tule kysymykseen. Yksityiskohtiin nähden havaitaan muutamia selviä poikkeuksia. Ensinnä on mainittava liikenneväylien, Hietaniemenkadun—Kalmistonkadun vaikutus. Jäkälien sekä määrä että lajirunsaus lisääntyy säännöllisesti kaduilta poispäin mentäessä. Sama lisäys havaitaan myös pystysuorassa suunnassa niin, että jäkäliä loytää ensin vain tyvelta, sitten 2—4 m korkeuteen ja lopuksi aivan rungon ylimmistä osista saakka.

Lähimmäksi katuaitoja tulevat *Cladonia fimbriata* (aivan tyvellä), *Psora ostreata, Phlyctis argena, Lecanora subfusca* ja *Cetraria chlorophylla.* Runsaus nousee n. 75—100 m matkalla pc 1—sp 2 runsauden parhailla paikoilla ollessa st cp—cp 2. Joissakin kohdin on jäkäliä siellä täällä oksillakin. Hietaniemenkadun puolella, jossa maa kohoaa tietä kohden penkereittäin, on jäkälien lisäys huomattavampi. Seuraavina tulevat *Xanthoria parietina* ja *Parmelia*-lajit, *Physcia stellaris* ja *P. tribacea.* Muualla on laji- ja yksilörunsaus suuri, vaihdellen kuitenkin eri puulajeilla hyvinkin huomattavasti:

Kuusi ja ulkolaiset havupuut: melkein jäkalättömät; siellä täällä sentään *Cetraria pinastri, Parmelia physodes* ja *P. sulcata.* Yleisiä lajeja varsinkin eri lehtipuilla ovat *Parmelia physodes, P. sulcata, P. exasperatula, Physcia stellaris, P. aipolia, P. tribacea, P. tenella, P. grisea, P. leptalea, Xanthoria parietina, X. lychnea, Phlyctis argena, Lecanora angulosa, L. subfusca* sekä *Lecidea elaeochroma.* Eri puulajeille ominaisista jäkälistä mainittakoon seuraavat. *Acer:*

Anaptychia ciliaris, n. 4 cm laajoja, pc, *Ramalina fraxinea* ja *R. populina*, *Parmelia acetabulum* (vain yhdellä rungolla) ja *Candelaria concolor*. *Betula: Usnea hirta* (2 cm). *Evernia prunastri* (4 cm), *Cladonia fimbriata*, *Parmelia ambigua*, *P. laetevirens*, *Cetraria glauca*, ja *C. pinastri*, *Leptorhaphis epidermidis*, *Opegrapha varia* sekä *Lecanora varia*. *Pinus: Alectoria chalybeiformis*, *Evernia furfuracea*, *Cladonia fimbriata*, *Parmelia ambigua*, *P. hyperopta*, *Cetraria pinastri*, *Psora ostreata*, *Lecanora varia* ja *Buellia myriocarpa*. *Salix: Evernia prunastri* (4 cm). *Sorbus: Pertusaria amara*, *Pertusaria* sp. ja *Parmelia olivacea*. *Ulmus: Opegrapha varia*.

Vanhalta hautausmaalta jatkuvat jäkälät eroituksetta Lapinlahdentien yli Kreikkalaiskatolilaiselle hautausmaalle, joka on edellistä paljon köyhempi. Mutta tämä onkin paljon harvempi, aurinkoisempi sekä kuivempi ja kasvaa pääasiassa koivua ja mäntyä, jotka yleensä ovat huonoja jäkäläpuita. Sataman vaikutuskin on tässä suurin ja lopuksi näkyy puistossa myös rappeutumisen merkkejä luterilaisiin hautausmaihin verraten.

Lapinlahden sairaala-alue on pääasiassa samanlainen kuin hautausmaiden alue yleensä.

Hesperian puisto (ja Kaupungin museo). Tavalliset puistopuut, osaksi hyvin suuria ja vanhoja. Turuntien suuresta liikenteestä ja ratapihan läheisyydestä johtuen on nokisuus ja pölyisyys suuri. Puilla on myös runsaasti viherlevää. Kaikille puulajeille yhteisiä ovat *Cladonia fimbriata*, *Parmelia physodes*, *P. sulcata*, *Xanthoria parietina*, *Physcia tribacea* ja *Phlyctis argena* st pc 1. *Betula: Psora ostreata*, *Cetraria pinastri* ja sterili thallus pc 1. *Alnus: Opegrapha varia*. *Populus: Xanthoria lychnea* ja *Candelaria concolor*. *Acer*, *Salix* ja *Ulmus: Physcia grisea* ja *Cetraria chlorophylla*. *Sorbus: Lecanora subfusca*, *Lecidea elaeochroma*, *Physcia grisea*, *Cetraria pinastri* pc 1. *Evernia prunastri* kasvaa vain yhdessä puussa pcc 1. *Pinus:* jäkälätön. Monissa kohdin on selviä jätteitä aikaisemmasta jäkälistöstä. Esimerkkinä voi mainita sokeritehtaan puoleisesta osasta *Acer*ilta 5—10 cm suuruisia lahoavia jäkäliä, jotka KOH-reaktio paljasti *Xanthoria parietina*ksi.

D. TAKA-TÖÖLÖ.

Alueen rajoina ovat meri, Hesperiankatu, Eläintarha, kaupungin reuna. Rakennetut alat osittain hyvin nuoria, paikoin kadut-

kin rakentamattomia. Tehtaat vähäpätöisiä ja liikenne Turuntietä lukuunottamatta pieni. Tästä syystä löytääkin jäkäläpuun milloin mistäkin: pihasta, katuviereltä tai rakentamattomalta tontilta. Työn aikana totesin kuitenkin, että osa näistä puista jo silloin joutui kaadettavaksi. Jälelle jääneillä on sama kohtalo edessään lähimmässä tulevaisuudessa.

T u r u n t i e. Suuresta liikenteestä huolimatta löytää Turuntien varrelta jäkäliä jatkuvasti. (Seuraavassa tarkoittaa numero puulajin nimen edessä talon numeroa.) (26) *Tilia, Acer: Parmelia physodes, P. sulcata, Physcia tribacea, Xanthoria parietina, X. lychnea, Candelaria concolor*, pcc 1. *Populus: Xanthoria parietina.* (40) *Acer: Physcia tribacea, Xanthoria lychnea, Candelaria concolor.* (52 56) Samoin. (68) *Tilia:* lisäksi *Lecanora subfusca* pcc 1. (70) Samat sekä *Xanthoria parietina*, 3 ✓ 5 cm.

K i v e l ä n s a i r a a l a. Tyypillinen Taka-Töölon puisto, jossa nokea ja pölyä on vähan. Kaiken kokoisia puita harvassa. Jäkälien runsaus kuten Hautausmailla Hietaniemenkadun puolella. Yleiset lajit ovat: *Cladonia fimbriata, Parmelia physodes, P. sulcata, P. ambigua* ja *P. exasperatula, Physcia tribacea, Xanthoria parietina* sekä *Phlyctis argena.* Muita taas *Acer: Lecanora angulosa, L. subfusca* ja *Physcia grisea. Alnus: Lecanora subfusca* ja *Candelaria concolor. Betula: Leptorhaphis epidermidis* sekä *Psora ostreata. Pinus: Evernia furfuracea, Lecanora varia* ja *Psora ostreata. Ulmus: Candelaria concolor, Cetraria chlorophylla* ja *Pertusaria amara.*

Läheisellä ranta-alueella lajit ja runsaus ovat samat.

T a l l b a c k a. Tamän Kammionkadun varrella olevan sairaskodin puisto on harvinaisen reheva ja kaunis. Puut ovat kaikki hyvässä kunnossa. Jäkälien määrät kuten Kivelässä, mutta viereisen Kammion sairaalan alueella ne alenevat Turuntielle päin pc 1 asti. *Pinus: Parmelia physodes, Psora ostreata. Betula: Cladonia fimbriata, Cetraria pinastri, C. chlorophylla, Evernia prunastri* (pcc), *Parmelia physodes, Leptorhaphis epidermidis. Sorbus: Pertusaria amara* ja *Phlyctis argena. Salix, Ulmus, Alnus* ja *Acer: Parmelia physodes, P. sulcata, P. exasperatula, Cetraria chlorophylla, Phlyctis argena, Lecidea elaeochroma. Alnus: Ramalina farinacea* pc 1. *Sorbus* (Kammionkadulla): *Physcia tribacea, Parmelia sulcata, P. exasperatula, Candelaria concolor, Lecanora rugosa* ja *L. subfusca.* Kaikki pc 1.

E. ELÄINTARHA SAIRAALA-ALUE.

Tämä seutu, joka jää kiilana edellisen alueen ja rautatien väliin, on kaupungin puhtaimpia jäkälien kannalta katsoen. Tehtaita ja suurempia rakennuksia on vähän ja liikenneväylistä ovat vain rautatie ja Turuntie mainittavat. Pohjoinen Eläintarha jakaantuu kahtia eteläiseen, puistonluontoiseen osaan kaupungin kasvihuoneiden ympärillä ja taaempaan metsämäiseen osaan. Edellisessä on jäkälistö huomattavampi.

Rautatie-Töölönlahti. Yleiset lajit: *Cladonia fimbriata* pc 1, *Parmelia physodes*, *P. sulcata* ja *Phlyctis argena* st pc 1. *Acer* ja *Ulmus: Physcia tribacea*, *Xanthoria parietina*, *X. lychnea* ja *Candelaria concolor* st pc 1. *Acer: Parmelia acetabulum*, vain yhdellä rungolla, suurimmat 10—12 cm. *Alnus: Opegrapha varia*, *Candelaria concolor*, *Lecanora subfusca* ja sterili thallus (?). *Betula: Leptorhaphis epidermidis. Pinus: Psora Ostreata* ja *Lecanora varia. Sorbus: Parmelia exasperatula*, *Cetraria pinastri* ja *Candelaria concolor.*

Kasvihuoneiden ympäristö. Runsaasti *Protococcaceae*-levää. Jakalarunsaus yleensä st pc 1, suurimmilla vaahteroilla ja jalavilla sp 1. Edellisten lajien lisäksi tulevat: *Acer* ja *Ulmus: Physcia grisea*, *P. pulverulenta*, *Lecidea elaeochroma* sekä *Pertusaria amara* ja *Pertusaria* sp. *Alnus: Physcia tribacea. Betula: Parmelia laetevirens*, *Lecidea elaeochroma* ja *Buellia myriocarpa. Pinus: Parmelia ambigua. Salix: Physcia tenella*, *P. tribacea* ja *P. virella. Sorbus: Cetraria chlorophylla*, *Parmelia olivacea*, *Lecanora angulosa* seka *Pertusaria amara.*

Metsämainen osa. Puistopuita vähän. Paikoin männikköä, paikoin tiheätä kuusikkoa, jossa jäkäliä vähän. Runsaasti levaa, mahdollisesti seassa sterili *Calicium*. Lajit ja runsaus kuten ylla. Pieni lisäys havaittavissa tammiryhmän luona kasvihuoneiden takana. *Abies* ja *Picea: Parmelia physodes* ja *Cladonia fimbriata* sekä sterili thallus. *Larix: Cetraria pinastri*, *Parmelia physodes*, *P. sulcata* ja *Lecanora varia. Populus: Physcia stellaris*, *P. tribacea*, *Xanthoria parietina* (st pc 1), *X. lychnea*, *Lecanora subfusca*, *Lecidea elaeochroma*, *Pertusaria amara* sekä *Phlyctis argena.*

Sairaala-alueet. Nordenskiöldin puistotien yli tapahtuu muutos samaan tapaan kuin vaihettuminen metsään Turuntien länsipuolella. Kulkutauti- ja Keuhkotautisairaaloiden puistot ovat

viimeiset puistopuiden alueet. *Picea* ja *Pirus: Parmelia ambigua, P. hyperopta, P. physodes, P. sulcata* lisääntyvät. *Populus: Ramalina farinacea* 1.5 cm kokoinen kuollut, 0.5 cm elossa, sekä *Evernia prunastri* 1.5 cm (Keuhkotautisairaalan itäpuolella, peltoaukean reunassa). Ensi kerran siis pensasjäkäliä tällä linjalla. Sitten noin 100—200 m pohjoisempana (havumetsässä) esiintyy jäkäliä jo oksillakin (cp 3), ensin *Parmeliat*, mutta kohta myös *Usnea hirta*. Samoilla kohdin myös *Populus: Caloplaca aurantiaca* ja *C. cerina*.

F. KALLIO SILTASAARI.

Rajana: Meri—Rautatie—Sörnäisten satamarata. Nämä eroittavat keskelleen hyvin heterogenisen alueen, joka on paikoin uudenaikaisesti rakennettua tai käsittää vanhoja puutaloja sokkeloisine pihoineen, osittain huvilakaupunginosaa, jopa paikoin yhtenäistä tehdasaluetta. Erikoisesti on mainittava Hämeentien vilkas liikenne ja Pasilan konepajan alue, joiden lähistöllä noki- ja pölysuhteet ovat samat kuin Helsingin keskustassa. Jäkälien vähyyteen vaikuttaa osaltaan puistikkojen vähyys ja nuoruus. Monin paikoin ovat esim. lehmukset ja jalavat vain n. 5—15 cm paksuisia ja jäkälättömiä eikä leviäkään ole sanottavammin.

Siltasaarenkatu 2. *Salix* (5 kpl.), *Acer* (1 kpl.): *Parmelia physodes, P. sulcata* ja *Physcia tribacea* pcc 1.

Kallio. Ylipäänsä jäkäläautiota. Useiden istutusten puut noin käsivarrenvahvuisia. Helsinginkatu 26, *Tilia* (4 kpl.): *Physcia tribacea* pcc 1.

Eläintarhanlahti—Ensilinja. Suurimmaksi osaksi yksityisiä aidatuita huvila-alueita. Jäkälistö paaasiassa identtinen radan toisella puolella olevan alueen kanssa; myös jäkälärunsaus sama. Kuitenkin on lähinnä rantaa runsaus pc 1, ollen jäkäliä vain varjon puolella. Yleiset lajit ovat: *Parmelia exasperatula, P. physodes, P. sulcata, Xanthoria parietina* ja *Phlyctis argena. Acer, Ulmus, Tilia: Physcia tribacea, Xanthoria lychnea, Lecanora subfusca* ja *Candelaria concolor. Alnus: Cladonia fimbriata* ja sterili thallus. *Betula: Cladonia fimbriata, Cetraria pinastri, Psora ostreata. Pinus: Lecanora varia. Pirus: Pertusaria amara. Populus:* samat kuin jalavillakin, lisäksi *Physcia tenella. Sorbus: Parmelia olivacea,*

Pertusaria amara ja *Lecanora subfusca*. *Fraxinus* ja *Quercus*: *Physcia tribacea* ja *Candelaria concolor*: pcc 1. *Salix*: *Physcia grisea*.

Diakonissalaitos. Alue eroaa tuskin alueesta Rautatie—Töölönlahti.

G. KAUPUNGIN ITÄISET LAITAOSAT.

Kaupungin vaikutus on vielä voimakas. Varsinkin Pasilan asema ja konepaja nokeavat laajat alat. Siitä huolimatta ovat puut jo puhtaampia kuin yleensä kaupungissa ja laji- sekä yksilörunsaus suurempi. Pasilan metsän kohdalla on raja pohjoiseen avoin, mutta muualla kaupunki päättyy peltoaukeamiin.

Pasila. Etupäässä mäntyä ja kuusta kasvava metsikkö. Yleiset lajit: *Parmelia physodes*, *P. sulcata*, *P. ambigua*. *P. exasperatula* ja *P. hyperopta*, *Cetraria pinastri* *C. glauca* ja *Cladonia fimbriata* st cp 2 (uloinna 3). *Pinus*: *Evernia furfuracea*. *Picea*: jo n. 1 cm paksuisilla oksilla *Parmelia physodes*. *Populus* ja *Sorbus*: *Xanthoria parietina*, *Ramalina farinacea*, *Evernia prunastri*, *Lecanora* sp. ja *L. subfusca* sekä *Lecidea elaeochroma*.

Vallila. Ainoastaan yksinäisiä puita ja pihapuistikoita. Kirkon luona kasvaa männikköä. Lajit kuten yllä. *Acer*: *Physcia tribacea* ja *Phlyctis argena*. *Betula*: *Evernia prunastri*, *Psora ostreata*. *Prunus* ja *Sorbus*: *Xanthoria lychnea* ja *X. polycarpa*, *Pertusaria amara* ja *Candelaria concolor*. *Populus* ja *Sorbus*: *Ramalina farinacea* ja *Buellia myriocarpa*. Reunasta kaupunkiin päin jäkälät nopeasti häviävät, pääasiassa puiden pienuuden takia; missä on vanhempi runko, siellä kyllä on jäkäliä. Ahtaissa pihoissa on mattojen piiskauksella, kiipeilyllä, koirilla jne. ilmeisesti syynsä jäkälättömyyteen.

Sörnäinen—Hermanni. Meren vaikutus voittaa alaa. Rannan puolella, varsinkin missä on suurempia puuryhmiä, on jäkälärunsaus st pc 1—2.

Vankilan alue. Koiratarhan alue, jossa pääpuina ovat *Alnus* ja *Pinus*, on köyhin. Molemmilla: *Parmelia physodes*, *P. sulcata*, *Cladonia fimbriata*. *Alnus*: *Pertusaria amara*, *Phlyctis argena*, *Opegrapha varia* sekä *Psora ostreata*.

Sisemmässä osassa, joka ennen on ollut ulkoilmaravintola »Koivumäki» (?), kasvaa valtavia koivuja, joista yhdellä *Anaptychia ciliaris* (pientä), mutta rinnan myös muut puulajit. Jäkälät st cp 1—2.

Yleisiä ovat: *Parmelia exasperatula*, *P. physodes*, *P. sulcata*, *Physcia tribacea*, *Cetraria chlorophylla*, *C. pinastri*, *Xanthoria parietina*, *Cladonia fimbriata* ja *Evernia prunastri* (*Betula*lla 4 cm). *Acer: Ramalina farinacea*, *Xanthoria polycarpa*, *Lecanora* sp., *Lecidea elaeochroma*. *Alnus: Physcia tribacea* ja *P. stellaris*. *Betula: Parmelia laetevirens*, *Usnea hirta* ja *Alectoria chalybeiformis*, pec 1. *Pinus: Evernia furfuracea*.

2. JÄKÄLÄLAJIT.

Tähän liittyvät kartat 1—5, joissa eräiden lajien levinneisyyden sisäraja on esitetty.

Acarospora fuscata. Lapinlahden sairaala-alueella nuorilla lepillä.

Alectoria chalybeiformis (L.) Ach. Levinneisyys kuten *Usnea*lla (ks. karttaa 1). Kuitenkin Rannikkolaivaston puistossa pieni, 0.5 cm pituinen. Samoin Jätkäsaaressa. Puuttuu Hietaniemestä, Huopalahdenkadun ja Sairaalan alueelta. Parhaat, 5—8 cm pituiset, Kaivopuiston keskuksessa, Kaivohuoneen luona vain 1.5 cm.

Anaptychia ciliaris (L.) Mass. Kaupungista vain 3 löytöä: Vankila (»Koivumäki»), Hautausmaat ja Kaivopuisto, viimemainitussa runsaimmin. Suurimmat 3 cm, kaikki ster.

Buellia myriocarpa (DC.) Mudd. (= *B. punctiformis* [Hoffm.] Mass.). Löytöpaikat: Hautausmaat, Lapinlahti, Hietaniemi, Huopalahdenkatu, Kasvihuoneet, Metsämäinen alue ja Vallila. Tavallisimmin pihlajalla, mutta myös muilla lehtipuilla.

Caloplaca aurantiaca (Lightf.) Th. Fr. Sairaala-alueet. N. 100 m Tuberkuloosisairaalasta N-suuntaan *Populus*ella.

C. cerina. Kuten edellinen.

Candelaria concolor (Dicks.) Vain. Pääpiirteissään kuten *Xanthoria parietina* (ks. karttaa 5). Puuttuu Kasvitiet. puutarhasta, Katajanokalta sekä kaupungin itäisistä laitaosista. Tavallisesti jaloilla lehtipuilla.

Cetraria chlorophylla (Humb.) Vain. (Kartta 2.) Sisärajalla useimmiten sairas, huonosti kehittynyt sekä väriltään ruskehtavan keltainen.

C. glauca (L.) Ach. Esiintyy aivan kaupungin laitaosissa: Jätkäsaari, Hautausmaat, Lapinlahti, Hietaniemi ja Pasila. Ei näytä

erikoisemmin kärsivän kaupungin vaikutuksesta, sillä kasvaa tyypillisenä ja elinvoimaisena heti esiintymisalueensa sisemmällä rajalla.

C. pinastri (Scap.). Autiota vastaan on rajana: Rannikkolaivasto —Tähtitorninmäki —Lastensairaala —Jätkäsaari—Hautaus-



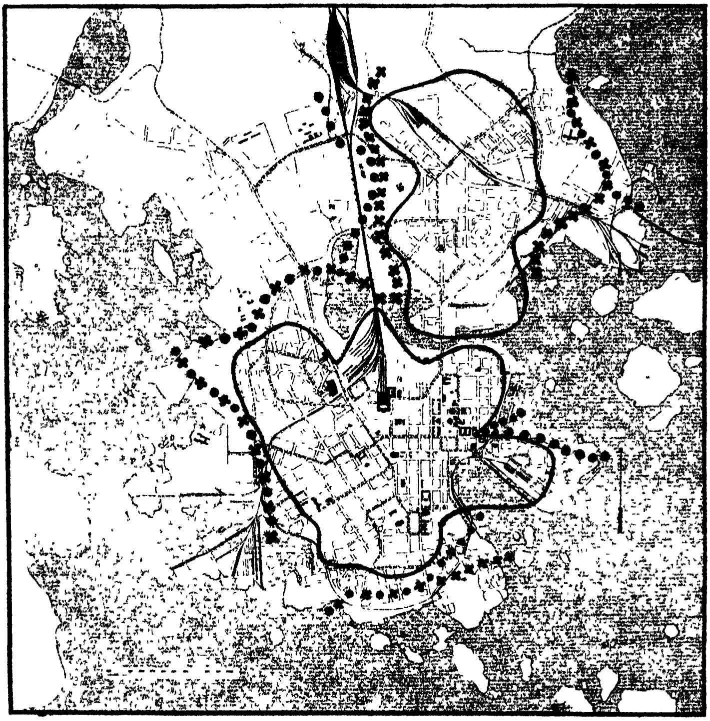
Kartta 1. Jakälien levinneisyyden sisärajoja. *Evernia prunastri* ————. *Ramalina farinacea* ××××××. *Usnea hirta* ••••••.

maat —Tallbacka —Hesperian puisto —Ensilinja —Alppila —Pasila—Vankila. Kaikki esiintymät pieniä, puiden tyvellä, mutta aina selvästi tunnettavissa. Vasta Huopalahdenkadun takaisessa metsässä normaalikokoisena.

Cladonia coccifera (L.) Willd. Tämän lajin esiintymistä en ole tarkoin maininnut alueellisissa kuvauksissa, sillä milloin sitä esiintyy, kasvaa se aivan rungon tyvellä, ja alustana on jo siksi paljon maata (sammaljätteitä ym.), että on kyseenalaista, lukeako

sitä puiden jäkälistoon vai ei. Löytöpaikkoja: Lapinlahti, Alppila ja Huopalahdenkadun seutu.)

C. fimbriata (L.) Fr. Edellisestä lajista sanottu pitää osittain paikkansa tähänkin nähden. *C. fimbriataa* löytää rungolta kuitenkin korkeammaltakin. Esim. Ritarihuoneen puistikossa *Salixilla*



Kartta 2. Jäkälien levinneisyyden sisärajoja: *Parmelia physodes* ————. *P. exasperatula* ××××××. *Cetraria chlorophylla* ••

n. 3 m korkeudella 2 × 7 cm, mutta kuitenkin se tässäkin kasvoi sammalen seurassa ja osittain lahonneella sammalella. Levinneisyysraja kulkee seuraavasti: Tähtitorninmäki—Kaivopuisto—Mariansairaala—Leppäsuo—Hietaniemi—Kivelä—Hesperia—Ensilinja—Alppila—Vankila. Laji karttaa siis tarkasti likaisimpia paikkoja. Esiintyy sentään, kuten mainittu, Ritarihuoneen puistossa (ei Katajanokalla) ja on esim. Hesperian puistossa sairaalloinen.

[*C. gracilis* f. *cordata* (L.) Willd. Kasvaa yhdessä *C. fimbriatan*

kanssa (osittain sekaisin) Lapinlahden sairaala-alueella, missa molemmilla on runsaasti podetioita. Esiintyminen muilla paikoilla on samanlainen kuin *Cladonia cocciferalla*.]

[*C. silvatica* (L.). Kuten *C. coccifera*.]

Evernia furfuracea (L.) Mann. Vaatii viihtyakseen vanhoja puita; useimmin mannylla, mutta myös lehtipuiden kaarnalla. Karttaa hyvin tarkasti varsinaista kaupunkia. Kaikki loytopaikat sijaitsevat aivan (rakennuksettomissa) laitaosissa: Kaivopuisto, Jätkäsaari, Hautausmaa, Lapinlahti, Hietaniemi, Kivelä, Taivallahti, Huopalahdenkatu sekä Pasila.

Evernia prunastri (L.) Ach. (Kartta 1.) Tahan lajiin nähden pitää paikkansa edellisestä sanottu. Syvä mutka Tallbackan—Hesperian kohdalla kartassa on ohimeneva vaihe, silla esim. Hesperiassa on lajia vain yhdessa puussa; yksilot ovat aivan kuolemaisillaan pcc 1.

Lecanora angulosa (Schreb.) Ach. Viihtyy parhaiten pihlajalla, mutta myos muilla lehtipuilla. Lahinna kaupunkia ovat apotheciot ± huonosti kehittyneet. Sisäraja: Pohjoisranta—Kaivopuisto—Munkkisaari—Hautausmaat—Hietaniemi—Kivelä—Eläintarha—Alppila. Irrallisena O.T.K:n alueella. Kaikkialla runsaasti apothecioita.

L. Hageni (?) Ach. Ainoa loytopaikka on Rannikkolaivaston puisto, jossa se kasvaa *Pirus malusella*. Apotheciot olivat sangen heikosti kehittyneet. Syyna täman samoinkuin yleensä rupijäkälien suhteellisen vahäiseen esiintymiseen on osaltaan viherlevän runsaus. Levan suuri kyky sietää kaupunkiolosuhteita tekee sen kilpailukykyiseksi etenkin juuri rupijäkäliin nähden, joiden yli se helposti kasvaa. Tasta on nähtävissä puistoissa kaiken asteisia esimerkkejä.

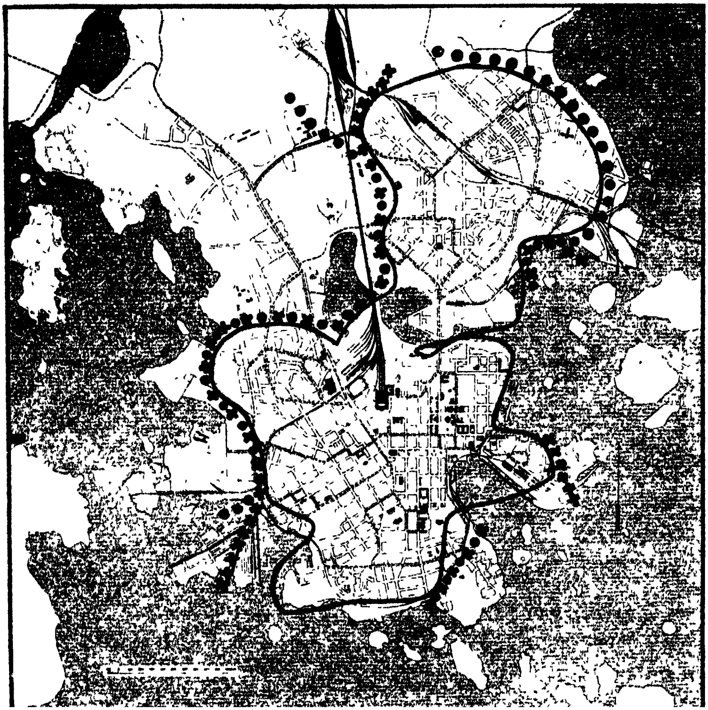
L. rugosa. Tutkimusalueella vain kaksi loytopaikkaa; toinen Tallbackassa pihlajalla, jossa jäkälä oli normaali, apotheciot hyvin kehittyneet, toinen Vankila-alueella, *Acerilla*, sairaalloinen.

L. subfusca L., coll. (Kartta 3.) Sisärajallaan on tämakin ± sairaalloinen, mutta löytää jo kaupungin alueellakin täysin normaaleja yksilöitä hyvin kehittynein apothecioin. Viihtyy erikoisesti haavalla ja pihlajalla.

L. varia Ehrh. Tätä pääasiassa havupuiden (mänty) jäkälää on seuraavilla alueilla: Jätkäsaari, Hautausmaat, Lapinlahti, Hietaniemi, Kivelä, Taivallahti, Huopalahdenkadun seutu, Rata—Töölönlahti, Eläintarha, Ensilinja sekä Alppila. Kaikkialla fertiilinä.

Lecanora sp. — Ainoastaan kaksi löytöpaikkaa: Pasila (*Sorbus*) ja Vankila (*Acer*). Apotheciot vajavaisesti kehittyneet.

Lecidea elaeochroma (Ach.) Th. Fr. Myöskään tämä rupijäkälä ei viihdy erikoisemmin kaupunkialueella, mutta heti lähimmästä ympäristöstä loytää mitä kauneimpia näytteitä. Raja keskustaa



Kartta 3. Jakälien levinneisyyden sisarajoja. *Phlyctis argena* ————. *Lecanora subfusca* coll. ××××××. *Psora ostreata* ••••••.

vastaan kulkee linjalla Kaivopuisto—Jätkäsaari—Hautausmaat—Hietaniemi—Tallbacka—Hesperia—Eläintarha—Alppila—Pasila (mainitut paikat mukaanluettuina).

Leptorhaphis epidermidis (Ach.). Edellisiin verraten vähemmän vaativainen, mutta levinneisyys säännötön. Löytyy paikoilla (M. V. 1.), joissa ei ole muita jäkäliä, mutta toisaalta puuttuu sieltä, missä odottaisi sitä olevan. Löytöpaikat: Rannikkolaivasto, Katajanokan vankila ja puisto, M.V. 1., Tähtitorninmäki, Lastensairaala, Kaivopuisto, Marian sairaala, eteläiset ja läntiset reunaosat, Tall-

backa, Rata—Töölönlahti sekä Silfverbergin alue. (Ainoastaan *Betula*lla.)

Opegrapha varia Pers. Lajin löytöpaikat ovat: Hautausmaat, Lapinlahti, Hesperia, Sokeritehdas, Rata—Töölönlahti, Eläintarha, Silfverberg, Diakonissalaitos, Alppila ja Vankila. Tavallinen lepällä. mutta myös muilla lehtipuilla. Usein se kasvaa riveissä pitkin kaarnan halkeamien reunoja.

Parmelia acetabulum (Neck.). Tutkitulla alueella ainoastaan 3 löytöpaikkaa: Jätkäsaari Hautausmaat sekä Rata—Töölönlahti (Tylsämielisten lasten koti), kaikki *Acer*illa. Näistä on vain alueella Rata—Töölonlahti jäkälää runsaammin, sensijaan muualla aivan vähän. Jätkäsaaressa on jäkälän säilyminen hyvin kyseenalainen, sillä kasvinpuu kasvaa hiilivarastoalueella ja tulee todennäkoisesti kohdakkoin tuhoutumaan kokonaan. — Tässä mainittakoon ohimennen, että Malmin hautausmaalla *P. acetabulum* kasvaa sekä *Acer*illa etta *Tilia*lla ja näyttää viihtyvän hyvin.

P. ambigua (Wulf.). Tavataan vain puiden, etup. männyn, tyvipuolella. Usein se esiintyy kellertävänä jauho- tai suomumaisena muodostumana, mutta edullisimmilla paikoin selvasti tyypillisenä, lehtimäisenä. Myoskin kaikki valiasteet voi löytää samasta puusta. Löytöpaikat: Kaivopuisto, Hautausmaat, Lapinlahti, Kivelä, Huopalahdenkadun seutu, Eläintarha, Sairaala-alue ja Pasila.

P. exasperatula Nyl. (= *P. papulosa* [Schaer.] Vain.). (Kartta 2.) Laji kuuluu jäkäliin, jotka hyvin sietävät kaupunki-ilmaa. Joskaan se ei levittäydy niin laajalle kuin *P. physodes* ja *P. sulcata*, viihtyy se kuitenkin niinkin keskustassa kuin Ensilinjan seudussa, missä sitä jo on useilla puilla ja puulajeilla. Mutta yleensä se sisärajallaan on kituva ja variltään melkein aina normaalista poikkeava, kuten esim. Silfverbergin puistossa lepälla, jolla sitä usein tapaa.

P. hyperopta Ach. Tähän nähden pitaä suurin piirtein paikkansa *P. ambigua*sta sanottu, mutta on laji vieläkin kituvampi ja normaalista poikkeava. Siitä on tunnettuna vain 5 loytöpaikkaa: Hautausmaat, Lapinlahti, Huopalahdenkadun ympäristö, Sairaala-alueet ja Pasila.

P. laetevirens Flot. Ainoastaan 1—2 cm suuruisia, kituvia. Tavattu vain Hautausmaiden, Lapinlahden, Eläintarhan ja Vankilan alueilta.

P. olivacea (L.) Nyl. Pääpiirteissään edellisen kaltainen levin-

neisyys. Tavallisesti koivun (sileällä) kuorella, mutta myös muilla puilla (*Acer*). Löytöpaikat: Kaivopuisto, Hautausmaat, Lapinlahti, Eläintarha, Ensilinja sekä Alppila, jossa suurimmat yksilöt 2 × 1 cm.

P. physodes (L.) Ach. (Kartta 2.) Yleisimpiä, ellei yhdessä *Physcia tribacea*n ja *Parmelia sulcata*n kanssa suorastaan Helsingin yleisin jäkälä. Sitä on kaikkialla puilla ja miltei kaikissa puistoissa keskustan jäkälaautiota lukuunottamatta, jota vastaan se muodostaa rajan yhdessä *P. tribacea*n kanssa. Mutta johtuen juuri sen yleisyydestä tapaa siitä kaikki kehitysvaiheet muutaman mm läpimittaisesta, pölyn ja noen peittämästä, soredittomasta täplästä mitä komeimpaan 6 × 12 cm (Venäl. sotilashautausmaa) suuruiseen, kauniisti sorediseen näytteeseen saakka. Kaupungissa tavattavat yksilöt ovat myös usein, levistä johtuen, omituisen vihertäviä, mutta silti helposti tunnettavia.

P. saxatilis (Ach.). Löytöpaikat: Lapinlahti [*Sorbus*], Hietaniemi (*Alnus*) ja Sairaala-alueet (*Pinus*). Yleensä pieni ja kituva, mutta Lapinlahdessa muutamia elinvoimaisia yksilöitä, joukossa 13 cm läpimittaisiakin.

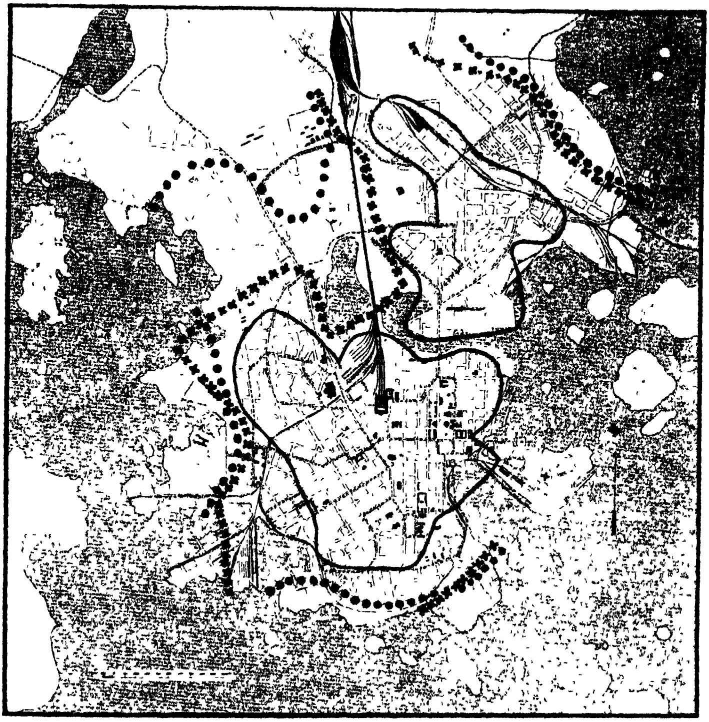
P. sulcata Tayl. *P. physodes*ta esittävä kartta voisi yhtä hyvin olla piirretty *P. sulcata*sta, sillä erot näiden välillä ovat siksi pienet, että niillä ei ole merkitystä. Tämä pitää kuitenkin paikkansa vain lukumäärään nähden; jos katselemme eri näytteitä vaikkapa samasta puusta, niin jää *P. sulcata* paljon jälkeen. Se on useimmiten tavalla tai toisella sairaalloinen, väriltään punertava sekä osittain mustunut ja kuollut. Myös on kaikkialla, edullisillakin kasvupaikoilla (Hautausmaat), *P. sulcata*a paljon enemmän kuolleena ja lahonneena kuin *P. physodes*ta. Se ei ilmeisesti näissä oloissa pysty kilpailemaan muiden kanssa, vaan jää esim. viherlevän ja *Xanthoria parietina*n alle.

P. tubulosa (Hag.) Bitter. 2 löytöpaikkaa: Hietaniemi ja Alppila, joissa laji kasvaa kituvana varsin pienellä alalla.

Pertusaria amara (Ach.) Nyl. Löytöpaikkoja: Kaivopuisto, Jätkäsaari, Hautausmaat, Lapinlahti, Kivelä, Tallbacka, Taivallahti, Eläintarha, Ensilinja, Alppila, Vallila sekä Vankila. Laji kasvaa tavallisesti pihlajalla, mutta myös muilla lehtipuilla sekä karttaa keskustaa. Kuitenkin on Mariank. 11 lehmuksella jäkälä, joka on joko tämä tai jokin muu *Pertusaria*-laji.

Pertusaria sp. -- Alueilla Sff, Hautausmaat, Lapinlahti, Venäl. sotilashautausmaa, Kasvihuoneiden seutu olen tavannut tätä jäkälää, joka aina on niin huonosti kehittynyt, ettei sitä ole voitu lajilleen määrätä.

Phlyctis argena (Ach.) Körb. (Kartta 3.) Alue melkein sama kuin



Kartta 4. Jakalien levinneisyyden sisarajoja. *Physcia tribacea* ———. *P. grisea* ××××××. *P. stellaris* ••••••.

Lecanora subfuscalla, mutta ulottuu lähemmäksi keskustaa, kuten kartta näyttää. *Phlyctis*tä on tavallisesti kaikkien lehtipuiden tyvipuolella, usein kaarnan halkeamissa ja varjoisilla paikoilla.

Physcia aipolia (Ach.) Nyl. Vaikka löytöpaikkoja on vain neljä: Kaivopuisto, Hautausmaat, Huopalahdenkadun seutu sekä Hermanni, esiintyy laji näissä paikoissa yleisenä. Usein se kasvaa sekaisin *P. stellaris*en kanssa, josta sen kuitenkin eroittaa helposti KOH-reaktiolla. Tavallisesti se myös on fertili.

P. grisea (Lam.) Zahlbr. (Kartta 4.) Kuten karttakin osoittaa on tämä sukunsa kestävimpiä lajeja, *P. tribacean* jälkeen kestävin. Heti sisärajalla kasvaa se elinvoimaisena n. 2 -3 cm suuruisena, mutta kauempana keskustasta se tulee kaksikin kertaa suuremmaksi. *P. grisea* on nitrofilinen, vaikkei nitrofilisyys yksin selitä jäkälän laajaa esiintymistä kaupunkialueella, niinkuin myöhemmin *Xanthoria*-lajien yhteydessä saamme nähdä.

P. grisea v. *pityrea* (Ach.) Lynge. Tätä muunnosta olen löytänyt vain kahdesta paikasta Kaivopuistosta (*Sorbus*) ja Hermannista (*Populus*) ja niistäkin vain harvoja näytteitä.

P. leptalea Ach. Ainoa löytöpaikka Hautausmaat, mutta siellä yleinen lehtipuilla (*Salix*). Usein fertili.

P. pulverulenta (Schreb.) Nyl. Kasvupaikkoja: Eläintarha (Kasvihuoneiden seutu, Metsämäinen osa) ja Alppila. Apothecioita runsaasti; suuria, normaalisesti kehittyneitä jäkälia.

P. stellaris (L.) Nyl. (Kartta 4.) Levinneisyys muistuttaa *P. griseaa*, mutta pysyttelee jäkälä sentään parhaasta päästä laitaosissa. Kuten jo mainittu, kasvaa *P. stellaris* yhdessä *P. aipolian* kanssa. Usein fertili, mutta yhtä usein saattaa keskusta myös olla pölyn, noen ja levien peittämänä kuollut tai kuoleutuva. Täysin normaaleja näytteitä saa vasta kaupunkialueen ulkopuolelta.

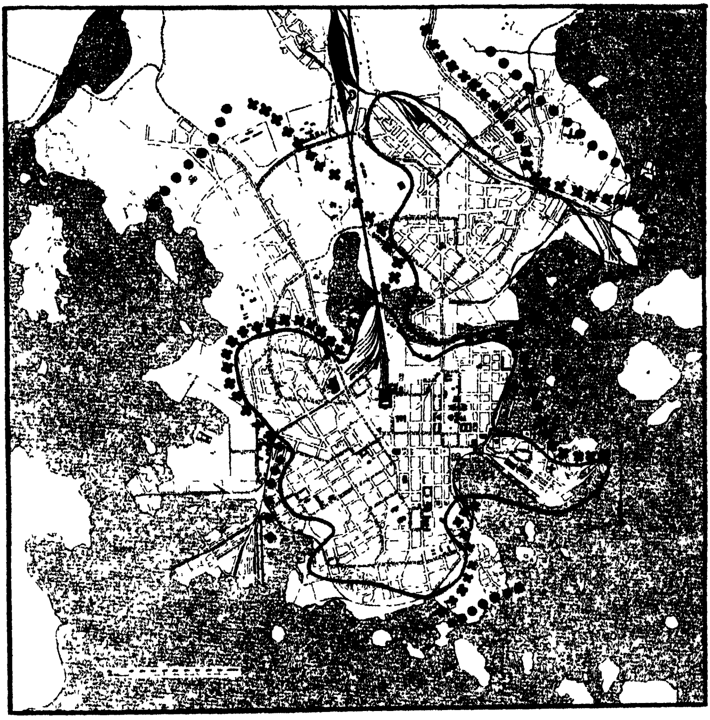
P. tenella (Scop.) Bitter. Ainoat löytöpaikat ovat Hautausmaat, Huopalahdenkadun seutu, Elaintarha ja Ensilinja.

P. tribacea (Ach.) Nyl. (Kartta 4.) Laji muodostaa rajan keskustassa jäkäläautiota vastaan. Ei mikään voita sitä yleisyydessä ja vain harvat runsaudessakin. Paitsi kartan osoittamia paikkoja on vielä yksi jäkäläesiintymä, joka todennäköisesti on juuri *P. tribacea*, nimittäin Unionink. 33 *Populus*ella 0.5 × 0.5 cm suuruinen yksilö. Lähinna keskustaa on se usein surkean pieni ja kuoleutuva sekä esiintyy vain yhdellä tai harvoilla puilla kuten esim. Helsinginkadulla, jossa raja tekee mutkan jäkäläaution keskustaa kohti. Muuallakin sen löytää milloin minkin näköisenä pölyn, noen ja levien turmelemana. Jätkäsaaresta olen tallettanut näytteen, jossa jäkälä luultavasti jonkin sienen vaikutuksesta on väriltään melkein tuntematon, kellanharmaa.

P. virella Ach. Vaikka *P. virellaa* (= *P. orbicularis* H. Magn.) pidetään nitrofilisena, ei se kuitenkaan esiinny kuin neljässä kohdin tutkimusalueella nim. Kaivopuistossa, Venäl. sotilashautausmaalla (myös

fert.), Kasvihuoneiden ympäristössä ja Eläintarhan metsämäisessä osassa.

Psora ostreata Hoffm. (Kartta 3.) Kuten karttakin osoittaa on tämä helposti tunnettava jäkälä verraten yleinen, joskin se pysyttelee laitaosissa. Tavallisesti se kasvaa männyn tyvipuolella, mutta myös toisillakin puilla, esim. *Betula*lla.



Kartta 5. Jäkalien levinneisyyden sisarajoja. *Xanthoria parietina* ————. *X. lychnea* ××××××. *X. polycarpa* ••••••.

Ramalina farinacea (L.) Ach. (Kartta 1.) Kasvaa vain kolmella alueella: Kaivopuisto, Hautausmaat ja Lapinlahti. Huolimatta vähäisestä esiintymisestään viihtyy se olosuhteisiin katsoen hyvin, saavuttaen Kaivopuistossa 1.5 cm, Lapinlahdessa jopa 5 cm pituuden.

R. populina (Ehrh.) Vain. Löydetty vain Hautausmailta.

Usnea hirta (L.) Hoffm. (Kartta 1.) Verrattavissa lähinnä *Ramalina farinacea*an.

Xanthoria lychnea (Ach.) Th. Fr. (= *X. candelaria* [L.] Kickx) (Kartta 5.) Huolimatta siitä, että laji on voimakkaasti ammonofilinen, kasvaen maaseudulla pihoissa, seinillä sekä rannikolla lintukivillä, ei se Helsingissä ole niin yleinen kuin ehkä olettaisi. Sitäpaitsi on sen runsaus vähäinen. Usein se kasvaa vain 1—3 cm läpimittaisena.

X. parietina L. (Kartta 5.) On laajemmalle levinnyt kuin edellinen, kuten kartta osoittaakin. Kaupunki-ilmaa ei tämäkään laji hyvin kestä, sillä vaikka se on luettava yleisimpien jäkälien joukkoon, on se sisärajallaan melkein aina sairaalloinen. Monin paikoin on se vain KOH-reaktiolla todettavissa tai on omituisen vihreä tai harmaanvihreä väriltään. Siitä huolimatta se osottaa ihmeteltävää sitkeyttä ollen esim. Kasvitiet. puutarhassa fertili, vaikka sekovarresta yli puolet on kuollutta. Kaupungin laitoja kohti se nopeasti voimistuu, jopa niin, että se jo Hautausmailla kasvaa toisten (*Parmelia sulcata*) yli sekä saavuttaa huomattavan koon, esim. Sörnäisten asemalla 10 cm. Erikoisen hyvin se näyttää viihtyvän *Populus*ella.

X. polycarpa (Ehrh.) Oliv. Karttaan 5 olen piirtänyt tämän lajin levinneisyysrajan, vaikka tutkimusalueella on sitä vain neljässä paikassa, nim. Huopalahdenkadun (*Populus*), Vankilan (*Acer*) ja Hermannin (*Populus*, 1 × 1 cm, fertili) sekä Kaivopuiston (*Alnus*, lähinnä rantaa) alueilla. Tämä osottaa selvästi, että vaikka jäkälä on ammonofilinen, ei se silti ole erikoisen kestävä kaupunkimyrkkyjä vastaan.

3. KAUPUNKIJÄKÄLISTÖÖN VAIKUTTAVISTA TEKIJÖISTÄ.

Kaupunkipaikoissa sekä niihin verrattavilla tehdas- tms. seuduilla ovat lähinnä pöly, savu (noki), ammoniakki- ym. kulttuurin synnyttämät kaasut luettava niihin tekijoihin, jotka määräävästi vaikuttavat asianomaisen paikan jäkäläkasvistoon. Mikä niistä on asetettava etualalle, riippuu paikallisista olosuhteista.

Pölyn ja siinä olevien aineiden vaikutusta jäkäliin ovat monet tutkijat (mm. SERNANDER 1912, s. 852) selvittäneet. Peittämällä jäkälän pinnan pöly vaikeuttaa yhteyttämistä. Myöskin sillä voi

olla suoranainen, puhtaasti fysikaalinen vaikutus (NIENBURG 1919, s. 4).

Samantapainen vaikutus on noella, jonka jo NYLANDER (1866, s. 371) mainitsee jäkäliä tuhoavana; ARNOLD (1882, s. 30) pitää rusko- ja kivihiilensavua erikoisen vaarallisena Münchenissä. Useat uudemmat tutkijat, kuten SERNANDER (1926, s. 160--161) ja HAUGSJÅ (1930, s. 96 ja seur.) vahvistavat saman havainnon ja monilla muilla on yhtaläinen ajatus havaittavissa. Niinpä mainitsee KAJANUS (1911, s. 1), että tehdasalueet ovat jäkäläautioita, ilmeisesti savun tuhoisuuden johdosta.

Mutta puhuttaessa tehtaiden ja asutuksen sekä yleensa kulttuurin vaikutuksesta ovat tärkeänä tekijänä erikoisesti myös ammoniakaaliset kaasut. Näiden typpipitoisten aineiden vaikutus on edellisiin verraten kahdenlainen, sillä toiset jäkälät ovat typpeä vaativia toiset karttavia. Niinpä NYLANDER (1866, s. 371 mainitsee ammoniakaaliset kaasut tuhoavina, mutta luettelee myös jäkäliä, jotka rakastavat kulttuuria. Samat seikat toteaa myos ARNOLD (op. cit., s. 28 ja seur.). SERNANDER (1912, s. 850 ja seur.) ottaa käytäntoon nimitykset n i t r o f i l i n e n ja n i t r o f o b i n e n. KAJANUS (1911, s. 2) mainitsee kestäviksi jäkalät *Physcia stellaris* f. *ascendens*, *Xanthoria parietina* ja *Buellia myriocarpa* f. *chloropolia* ja NIENBURG (1919, s. 18) selittää näiden nitrofilisten jäkälien viihtyvän kaupungissa siksi, että kaupunki-ilma sisältää enemman ammoniakkia kuin maa-ilma. RÄSÄNEN (1927, s. 177) antaa niille nimen a m m o n o f i l i s e t j ä k ä l a t, ryhmittaen ne typpea suosiviin, välinpitämättömiin ja typpeä karttaviin. Ammonofilisissäkin jäkalissa nähdään runsaan typen aiheuttamia muutoksia. Niinpa esim. mitä enemmän ammoniakkityppeä on ilmassa, sen vihertavimmiksi tulevat *Xanthoria*t niiden gonidioiden kuultaessa läpi; näin niita siis voidaan käyttää ilman ammoniakkipitoisuuden selvillesaamiseksi, »une sorte d'hygiomètre tres-sensible», kuten NYLANDER (1866, s. 365) jo mainitsi. Kuten aluekuvauksesta selvisi, on tällaisia vihreitä *Xanthorioita* sangen runsaasti Helsingissakin.

Mita muihin kulttuurikaasuihin tulee, eivät tutkijat niitä erota, vaan puhuvat yleisesti vain kaupunkitekijöistä. Niinpä ARNOLD (1882, s. 30) pitää jäkälien kuolemiseen syynä mm. »Zusammenwohnen einer grösseren Bewölkerung», KAJANUS kuten yllä jo mai-

nittiin »industrielle Bezirke» ja SERNANDER (1926, s. 160) »gascentra», erittelemättä niitä sen tarkemmin.

Valolla, kosteudella yms. tekijöillä ei Helsingissä liene erikoisempaa merkitystä, kuten esim. on laita valon määrään nähden suurissa Keski-Euroopan teollisuuskaupungeissa, missä savu pimentää ilman.

Tällaisten kaikkialla vaikuttavien tekijöiden lisäksi on vielä mainittava muita paikallisempia. Runkojen alaosien jäkälättömyyteen yleisissä puistoissa, mihin on viitattu aluekuvauksessa, ovat suurena syynä koirat. Sillä puistoissa, joihin yleisö koirineen vapaasti pääsee, on puiden tyvellä vyöhyke, jossa eivät menesty edes viherlevät, mitkä yleensä viihtyvät missä tahansa, ruohokasvitkaan eivät kasva aivan rungon ympärillä. Eräänä erikoissyynä on mainittava »katumyrkyt», lähinnä ehkä bensiinin palamiskaasut. Näiden merkityksen olen todennut jäkälien löytöpaikkojen sijoitusta tarkastamalla. Niinpä Sinebrychoffin alueella on jäkälia, Bulevardin puut ovat vapaat, Vuorimiehenkadun puilla on jäkäliä, Tehtaankadun puut taas ovat jäkälättömiä, ja kuitenkaan ei näin lyhyellä, vain kymmenien metrien matkalla edelläluetellut tekijät voi vaihtua, vaan on syy löydettävissä autoliikenteen erilaisesta vilkkaudesta.

Muiden edellä selostettujen tekijöiden vaikutus selviää osaksi jo sekä alueellisesta että lajistollisesta kuvausosasta, missa usein olen ilmaissut jäkalien koon sekä fertilisyyden, nämä kun parhaiten ilmaisevat niiden viihtyisyyden ja elinvoimaisuuden.

Vaikka pöly vuosi vuodelta väheneekin kaupungista katujen päällystämisen, pölyä sitovien aineiden käyton jne. vaikutuksesta, on sillä Helsingissäkin huomattava merkitys varsinkin laitaosissa ja viertoteillä. Pintapuolinen tarkastelu osoitti pölyn pääasiassa kivennäisaineeksi, mutta hevosten ulostusjätteillä yms. on siinä myös osansa (typpi).

Savuun nähden ovat rautatieaseman ja tehtaiden ympäristöt epäedullisimmassa asemassa. Erikoisesti ovat Kaisaniemen puisto ja Hietalahden telakka-alue mainittavat, sillä niissä ovat yksinpä puiden lehdetkin tahraavan nokiset, rungoista puhumattakaan.

Kaasujen, etupäässä ammoniakin, vaikutus ilmenee erikoisesti ammonofilisten jäkälälajien levinneisyydestä sekä *Xanthoria pa-*

rietinan väristä. Myös *Parmelia sulcata* muuttaa ammoniakin lisääntyessä väriä, tullen helposti punertavaksi.

Tyypillistä kaupunkijäkälille on niiden rajoittuminen sitä alemmaksi rungolle, mitä suurempi kaupungin vaikutus on. Tämä suhde jota, runsausasteikossa erikoisesti ilmaisevat numerot 1—3 (s. 3), johtuu ilmeisesti oksiston erilaisesta likaisuudesta, kuten puissa kiipeilemällä useissa kohdin totesin. Mainittakoon tässä yhteydessä vielä viherlevät, jotka elinvoimaisuutensa turvin kykenevät kasvamaan jäkälien yli ja auttamaan niiden tuhoutumista.

Kaikkien näiden tekijöiden yhteisvaikutuksen tuloksena on huomattavissa määrätty alueellisuus jäkäläkasviston levinneisyydessä. Ammonofiliset lajit ovat jäkälistön viimeisinä edustajina etualalla. Nämä seikat ilmenevät kaikista aikaisemmista vastaavista tutkimuksista joko välillisesti (esim. ARNOLD ja KAJANUS) tai suorastaan (SERNANDER ja HAUGSJÅ). Sama ilmiö on varsin selväpiirteisesti havaittavissa Helsingissäkin.

4. JÄKÄLÄVYÖHYKKEET.

Tarkastettaessa oheisia jäkälien levinneisyyttä esittäviä karttoja, ei voi olla kiinnittämättä huomiota eräiden jäkälien sisärajaa esittävien rajaviivojen yhdenmukaiseen kulkuun. Ottipa esille *Physcia tribacean* (kartta 4) tai *Parmelia physodesin* (kartta 2) tai *Xanthoria parietinan* (kartta 5) kartan, on karttakuva melkein sama. Rajaviivojen sisälle jää kaksi aluetta, joista jäkälät täydelleen puuttuvat (vrt. kuitenkin s. 5). Tämän perusteella on SERNANDERin (1926) antama nimitys j ä k ä l ä a u t i o näille alueille oikeutettu.

Jäkäläaution rajan Etelä-Helsingissä muodostaa selvimmin *Physcia tribacea* ja kulkee se seuraavasti: Kasvitieteellinen puutarha—Iso rauhoitettu *Salix* -Pohjoisranta—Ritarihuoneen puistikko—Katajanokan puisto—Tähtitorninmäki—Tehtaankadun puisto—Sff—Lapinlahdenkatu 6—Krematorion seutu—Hesperia. Toisen, pohjoisemman aution raja taas kulkee: Ensilinja—Alppila—Helsinginkatu—Pasila—Mäkelänkatu—Sturenkatu—Vilhovuoren kalliot—Hämeentie 2.

Jäkäläautiossa on puiden kuori runsaan noki- ja pölykerroksen

peittämä. Viherlevää tapaa kaikkialla (Esplanaadin ja Heikinkadun puut mukaanluettuina), ja siellä täällä rungolla on kääpäym. sieniä.

Syyt näiden kahden alueen jäkäläautiuteen ovat selvät, jos pidämme mielessä edellä kuvattuja tekijoitä. Molemmat alueet ovat intensiivisimman kaupunkitoiminnan seutua. Niihin keskittyy rautatieasema sekä konepaja ym. tehdaslaitoksia. Tämän vyohykkeen sydamessä ovat sellaiset kadut kuin Siltasaaren-, Unionin-, Kaisaniemen-, Aleksanterin- sekä Heikinkatu, jotka monina vuosina toimitetuissa liikennelaskuissa on todettu Helsingin vilkkaimmin liikennöidyiksi reiteiksi. Monet muut jäkäläaution kadut eivät jää näista kovin paljoa jäljelle. Pitkänsillan pohjoispuolella on myös istutusten nuoruus haittana, sillä alueen uudenaikaisin osa on vasta viime vuosina saanut puistikkonsa ja puistokatunsa, niin että puut viela ikänsakään puolesta eivät sovellu jakälapuiksi; vanhemmissa osissa on tilanne kuitenkin sama kuin keskustassa.

Jakälaaution rajan muodostavat siis Helsingissämme lehtijakälät. Mutta niiden seuraan tulevat pian keskuksesta edetessa myos rupijäkälat, *Phlyctis argena* ensimmäisenä. Kaikki nämä lajit ovat kuitenkin perin vahissä määrin esiintyvia seka kituvia. On vain ajan kysymys, milloin nämäkin sukujensa etuvartijat, tai pikemminkin viimeiset peraantyjät ja puolustajat sortuvat keskuksen tukahduttamina.

Mainittujen lajien seuraan ilmestyy ulommaksi jäkälaautiosta edetessä yhä uusia tulokkaita, aluksi yhtä kituvia ja pieniä, mutta vähitellen aina elinvoimaisempia ja terveempiä.

Tämä kituvia lehtijäkäliä ja hieman rupijäkäliä kasvava alue ympäröi renkaana jäkäläautiota. Kutsun sitä k i t u v i e n l e h t i j ä k ä l i e n v y ö h y k k e e k s i.

Tämän alueen ulkorajalla kiintyy huomio pensasjäkäliin, joilla kaikilla on jokseenkin samat ominaisuudet tutkimusalueella. Ne ilmestyvät kaikki suunnilleen samoilla kohdin keskustasta lukien (kartta 1). Ne pysyvät kasvustaan huolimatta pieninä ja säilyttävät muutkin kituliaisuutta osottavat ominaisuutensa tutkimusalueen rajalle saakka lehtijäkälien saavuttaessa normaalit tai normaalia lähenevät ominaisuutensa. Tästä johtuen eroitan, alkaen *Evernia prunastri*n rajasta (kartta 1), k i t u v i e n p e n s a s j ä k ä l i e n v y ö h y k k e e n.

Vasta tutkimusalueen rajojen ulkopuolella alkaa n o r m a a l i- v y ö h y k e.

SERNANDER (1926) ja hanen mukaansa HAUGSJA (1930) käyttävät tutkimusalueistaan (Tukholma, Oslo) jaoittelua: 1. jäkäläautio, jossa jäkälät tyystin puuttuvat, 2. taisteluvyöhyke, missä vain typpeä rakastavia jäkäliä tavataan, mutta ei niitäkään hyvin runsaasti esiintyvinä, ja 3. normaalivyöhyke, jossa jäkäläkasvillisuutta voidaan pitää normaalina. Kuten yllä esittämästäni näkyy, on Helsingissäkin todettavissa tyypillinen jäkäläautio. Sensijaan ei täällä mielestäni voi mitään tutkitun alueen kohtaa pitää todellisena normaalivyöhykkeena; lahinnä siihen luettavaa aluetta olisi kenties hautausmaiden alue, mutta eivät sielläkään esim. lukuisat pensasjäkälät saavuta normaalikokoa. Sopivimmalta on näyttänyt jakaa koko jäkäliä kasvava kaupunkialue yllä mainittuun kahteen vyöhykkeeseen: kituvia lehtijäkäliä ja eräitä rupijäkälia kasvava vyöhyke ja kituvia pensasjäkälia kasvava vyöhyke, jossa monet lehtijäkalät jo kasvavat normaalikokoisina ja runsaina. Näiden alueiden rajoitus on verraten helppoa ja vastaa aluejaoitus ilmeisesti tärkeiden jäkäläekologisten tekijain esiintymistä.

KIRJALLISUUSLUETTELO.

ARNOLD, F., 1892, Zur Lichenenflora von Munchen. München.

HAUGSJÅ, PÅL K., 1930, Über den Einfluss der Stadt Oslo auf die Flechtenvegetation der Bäume. Nyt Magaz. f. Naturv., 68, p. 1—116.

KAJANUS, BIRGER, 1911, Morphologische Flechtenstudien. Ark. f. Bot., 10, N:o 4, p. 1—47.

NIENBURG, WILHELM, 1919, Studien zur Biologie der Flechten. Zeitschr. f. Bot., 11, p. 1—38.

NYLANDER, W., 1852 a, Conspectus Florae Helsingforsiensis. Not. Sällsk F. Fl. Fenn. Forh., Hafte 2, p. 9—69.

—»— 1852 b, Additamentum ad Conspectum Florae Helsingforsiensis Ibid., p. 203—224.

—»— 1866, Les Lichens du Jardin du Luxembourg. Bull. Soc. Bot. France, XIII, p. 364—372.

RÄSÄNEN, VELI, 1927, Über Flechtenstandorte und Flechtenvegetation im westlichen Nordfinnland Ann. Soc. Zool -Bot. Fenn. Vanamo, 7, p. 1—202.

SERNANDER, R., 1912, Studier öfver lafvarnes biologi. I Nitrofila lafvar. Sv. Bot. Tidskr., 6, p. 803—883.

—»— 1926, Stockholms natur. Uppsala.

TOBLER, F., 1925, Biologie der Flechten. Berlin.

WAINIO, E. A., 1886, Om en for Skandinavien ny lafart, Physcia ulophylla. Medd. Soc. F. Fl. Fenn., 13, p. 233.

DEUTSCHES REFERAT.

ÜBER DIE EPIPHYTISCHE FLECHTENFLORA DER STADT HELSINKI.

Den nächsten Anlass zur vorliegenden i.J. 1933 vorgenommenen Untersuchung gab die von HAUGSJÅ (1930) ausgeführte lichenologische Untersuchung der Stadt Oslo. Die Methodik schliesst sich HAUGSJÅ an, jedoch ist bei der Beurteilung der Häufigkeit der Flechten folgende allgemeinere Skala zur Anwendung gekommen: pcc = nur einige wenige Flechten am Baum pc = Abstand zwischen den Flechtenindividuen mehr als 30 cm, st pc Abstand 20—30 cm, sp = Abstand 10—20 cm, st cp = Abstand 5—10 cm, cp = Abstand 5 cm; die Bezeichnung cpp ist überhaupt nicht zur Anwendung gekommen

Da das Auftreten der Flechten in verschiedener Höhe über dem Erdboden bei Bäumen in den verschiedenen Teilen der Stadt bedeutend variiert, hat Verf. neben den erwähnten Häufigkeitsbezeichnungen sich auch der Zahlen 1—3 bedient, wobei 1 — Flechten am Stamm bis zu einer Höhe von 4 m (entspricht ungefähr der derbrindigen Zone), 2 = Flechten am ganzen Stamm und 3 = Flechten auch an den Ästen.

Auf S. 3—14 werden Beschreibungen der Flechtenflora mehrerer repräsentativerer Parkanlagen, Strassen- und Hofbäumen im Bereiche der Stadt Helsinki gegeben. Es werden dabei die verschiedenen Holzarten in Betracht gezogen und nebenbei Angaben über die Grösse und das Gedeihen der Flechten mitgeteilt.

Auf S 14 ff. folgt dann ein nach den Arten alphabetisch geordnetes Verzeichnis der 50 (54) im betr. Gebiet angetroffenen epiphytischen Flechtenarten. Ausser über die Verbreitung werden Angaben über die Grösse und den allgemeinen Lebenszustand der Flechten mitgeteilt. Die inneren Grenzen der Verbreitung einiger Flechten mit besonders deutlichem Verbreitungsbild werden durch die Karten 1—5 veranschaulicht

Auf S 24 ff. erörtert Verf. die auf die Flechtenflora der Städte einwirkenden Faktoren, indem er u.a. auf die »Strassengifte» aufmerksam macht. Als solche kämen wohl am nächsten die Verbrennungsprodukte des Benzins in Betracht, die, begleitet von etlichen anderen, an Stellen mit lebhaftem Verkehr direkt vernichtend auf die Flechtenflora einwirken. Auch die allbekannten Angewohnheiten der Hunde verursachen am Stammgrunde der Bäume eine völlige Vegetationslosigkeit.

In der Stadt Helsinki können deutlich zwei völlig flechtenfreie Gebiete,

die Flechtenwüsten SERNANDER's (1926), unterschieden werden. Ihre Abgrenzung geht recht schön aus den Karten 2. 4 u. 5 hervor, wo die inneren Grenzen der Verbreitung von *Parmelia physodes*, *Physcia tribacea* und *Xanthoria parietina* in einer recht einschlägigen Weise die jetzige Ausdehnung der Flechtenwüste erkennen lassen. Diese entspricht, wie auch zu erwarten ist, den lebhaftest trafikierten Teilen der Stadt und zugleich diejenigen Teilen, wo der Hauptbahnhof, grosse Maschinenwerkstätten u.a. Fabriksanlagen gelegen sind.

Die folgende, ausserhalb der Flechtenwuste liegende Zone wird vom Verf. die Zone der verkümmerten Blattflechten genannt. Sie bildet einen ringförmigen, manchmal schmalen, manchmal breiteren Gürtel um die Flechtenwuste. In ihrem Bereich fristen zahlreiche ammonophile Blattflechtenarten ihr kümmerliches Dasein, im Inneren der Zone stark kränkelnd und oft sogar recht stark anormal verändert; weiter nach aussen wird ihr Wohlbefinden besser, sie werden grosser und reichlicher. einige sogar völlig normal. Neben den Blattflechten treten einige wenige Krustenflechten vor, von denen *Phlyctis argena* bis dicht an den Aussenrand der Flechtenwuste vordringt.

Auf diese Zone folgt nach aussen die Zone der verkummerten Strauchflechten, deren innere Grenze (und zugleich die aussere Grenze der vorigen Zone) durch die Verbreitung von *Evernia prunastri* (Karte 1) markiert wird. Erst in dieser Zone werden samtliche im Artenverzeichnis aufgenommene eigentliche epiphytische Strauchflechten angetroffen. Im Bereich des untersuchten Gebietes sind sie jedoch gar kümmerlich, meist nach innen kommen nur ganz kruppelhafte Individuen vor Die zahlreichen Blattflechten und ebenso die hier angetroffenen Krustenflechten befinden sich hier in ihrer vollen Lebenskraft.

In den untersuchten Stadtbereich gehort kein einziges solches Gebiet, das Verf. ein Normalgebiet nennen möchte, wie sie SERNANDER (1926) und HAUGSJÅ (1930) in ihren Untersuchungsgebieten unterschieden haben. Als solche konnten vielleicht die im Westen der Stadt, am Meer gelegenen Friedhofe angesehen werden Das eigentliche normale Flechtengebiet. wo auch die Strauchflechten wieder in gewohnter Grösse und Reichlichkeit auftreten, beginnt eigentlich erst weit ausserhalb Helsinki.

Es ist ohne weiteres klar, dass der heutige Zustand der Flechtenflora in Helsinki erst in neuester Zeit, infolge der raschen Entwicklung der Stadt[1], erreicht worden ist. Leider liegen sehr wenig exakte Angaben uber die fruhere Flechtenflora im Stadtbereich vor. Doch ist bekannt, dass noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts *Sticta pulmonaria* im Bereich der heutigen Flechtenwuste vorkam (NYLANDER 1852 a, p. 63) und *Xanthoria ulophylla* noch i.J. 1886 fast mitten in der heutigen Haupt-Flechtenwüste anzutreffen gewesen ist (VAINIO 1886, p. 233).

[1] Diese wird in einer recht schonen Weise durch die Zunahme der Einwohnerzahl veranschaulicht: i J. 1810 4.065, i J. 1850 20,745, i. J. 1900 61,503 und heute (1934) etwa 260.000 Einwohner.

SUOMALAISEN ELÄIN- JA KASVITIETEELLISEN SEURAN VANAMON
KASVITIETEELLISIÄ JULKAISUJA
OSA 5. N:o 7.
ANNALES BOTANICI SOCIETATIS ZOOLOGICÆ-BOTANICÆ FENNICÆ VANAMO
TOM. 5. N:o 7.

ÜBER DIE FELSENVEGETATION IN NE-KUUSAMO UND SE-KUOLAJÄRVI

VON

VILHO A. PESOLA

1 Tabelle

Suomenkielinen selostus:
NE-Kuusamon ja SE-Kuolajärven kallioiden kasvillisuudesta

HELSINKI 1934

HELSINKI 1934
DRUCKEREI-A.-G. DER FINNISCHEN LITERATURGESELLSCHAFT

Im Sommer 1917 hatte ich Gelegenheit im nordostlichen Kuusamo und im südostlichen Kuolajärvi (in den Gebieten Oulankajoki und Kutsajoki in Nordfinnland) die Einwirkung verschieden hohen Kalkgehalts des Felsgrundes und des Bodens auf das Auftreten der Pflanzen zu untersuchen. Die Hauptmomente der Ergebnisse dieser und anschliessender Untersuchungen sind 1928 in meiner Arbeit »Das Kalziumkarbonat als pflanzengeographischer Faktor in Finnland — Calcium carbonate as a factor in the distribution of plants in Finland» (Ann. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, 9, N:o 1) publiziert worden. Ein grosser Teil der Untersuchungsergebnisse fusst auf detaillierte Vegetationsaufnahmen, die jedoch nicht in der genannten Arbeit enthalten sind. Diese Aufnahmen dürften jedoch schon vom Standpunkt einer allseitigen Klarlegung der Vegetation dieser Gebiete ein gewisses Interesse bieten. Im Folgenden wird in tabellarischer Form die Vegetation der Felsen dieser Gegenden geschildert. Insbesondere interessieren in diesem Zusammenhang die Talschluchten der Bergabhänge (finnisch kuru oder vuoma).

Insgesamt enthalten die Tabellen 55 Vegetationsaufnahmen, der besseren Übersichtlichkeit halber nach folgendem Schema geordnet:

- I. Kalkarme Felsen
  - A. Gewohnliche Felsen (zum Unterschied von den Uferfelsen und Talschluchtfelsen)
    - a. S-Felsen (= nach S abschussige Felsen): Nr. 1 (= Nr. der Vegetationsaufnahme)
    - b. E- und W-Felsen: Nr. 2 u. 3.
    - c. N-Felsen: Nr. 4.
  - B. Uferfelsen (der Flusse und Seen)
    - a. S-Felsen: Nr. 5.
    - b. E- und W-Felsen. Nr. 6—9.

C. Talschluchtfelsen
a. S-Felsen: Nr. 10
b. N-Felsen: Nr. 11.
II. Kalkreiche Felsen (Dolomit etc.)
A. Gewöhnliche Felsen
a. S-Felsen. Nr. 12 u. 13.
b. E- und W-Felsen. Nr 14—18.
c. N-Felsen: Nr. 19—21.
B. Uferfelsen
a. S-Felsen: Nr 22—29.
b. E- und W-Felsen. Nr 30—41.
c. N-Felsen. Nr 42 u. 43.
C. Talschluchtfelsen
a Talschluchten von Juuma (Oulanka)
+ Jakalavuoma
o S-Felsen Nr. 44
oo N-Felsen. Nr 45.
+ + Hautaniitynvuoma
oo N-Felsen. Nr. 46.
+ + + Lammasvuoma
o S-Felsen: Nr. 47.
oo N-Felsen: Nr. 48.
b. Pyhakuru (Kutsajoki)
+ S-Felsen: Nr. 49 u. 50.
+ + N-Felsen: Nr. 51—53.
c. Tuoruskuru (Oulankajoki)
+ S-Felsen: Nr. 54.
+ + E- und W-Felsen. Nr 55.

Bei der Bestimmung des Kalkreichtums oder -Armuts des Felsgrundes haben mir die vortrefflichen geologischen Karten dieser Gebiete grosse Dienste geleistet. Ausserdem zog ich mir hierbei meine geologischen und mineralogischen Kenntnisse zunutze. Die empfindlichsten und besten Deuter der diesbezüglichen Beschaffenheit des Felsgrundes waren jedoch einige Moose und Flechten. Als anerkannt taugliche Indikatoren für kalkreichen Felsgrund dienten mir insbesondere folgende Arten: Moose: *Distichium montanum, Ditrichum flexicaule, Encalypta rhabdocarpa, Plagiopus Oederi,* teilweise auch *Tortella tortuosa, Tortula ruralis, Thuidium abietinum, Mnium hymenophylloides, Anomodon viticulosus, Grimmia apocarpa* v. *gracilis, Rhytidium rugosum* etc.; Flechten: u.a. *Solorina saccata* und *Peltigera venosa.* Wenn diese Arten in grösserer Anzahl oder gros-

serer Reichlichkeit auftraten, so brauchte man nicht im Zweifel über den Kalkreichtum des Felsgrundes zu bleiben. Wenn wiederum diese Arten völlig fehlten und die Felsoberfläche dominierend von solchen Arten wie *Andreaea petrophila, Ceratodon purpureus, Rhacomitrium hypnoides, Hedwigia albicans* etc. bedeckt war, so konnte man mit Sicherkeit auf kalkarmes Gestein schliessen. In einigen Fällen veranlasste die Heterogenität des Felsgrundes eine gewisse Buntheit im Auftreten der Indikatorarten, doch alle diese Fälle, ebenso wie auch die ganz deutlichen, also wo es sich entweder um typischen kalkreichen oder typischen kalkarmen Felsgrund handelte, erschienen dem geübten Auge klar im Lichte der Indikatorarten.

Wahrend der Arbeit und auch später konnte leicht die Feststellung gemacht werden, dass auch andere Flechten und Moose als die von vornherein als Indikatorarten benutzten ein gewisses, entweder positives oder negatives Verhalten dem Kalk gegenüber erkennen liessen. Auf diese Fragen will ich jedoch hier nicht näher eingehen.

Im Folgenden gebe ich eine kurze Beschreibung der Standorte.

1. Kuolajärvi, Auhti, Rytilampi. 7. VII. Strandfelsen mit S-Exposition, kein Kalkfelsen. Eine etwa 4—7 m hohe, ganz steile, trockene Felswand mit einigen Terrassen. Exposition gegen S; einzige Beschattung durch einige 7—8 m hohe Kiefern und Birken. Etwa 100 m untersucht. Moose wenig, Flechten reichlicher, insbesondere Krusten- und Blattflechten.

2. Kuolajärvi, Aatsinkijoki, Mündung des Ausflussgrabens des Teiches Matkalampi. 5. VIII. Gewöhnlicher W-Felsen, kein Kalkfelsen. Eine 40 m hohe, in Terrassen ansteigende Felswand, licht mit Kiefern und Birken, auch einigen Fichten bewachsen. Unterhalb des Felsens fliesst ein Bach, der sich eine Strecke weiter zu einem Teich erweitert (darin an die Talschlucht Pyhäkuru erinnernd).

3. Kuolajärvi, in der Nähe des Flusses Aatsinkijoki oberhalb des Teiches Latvalampi. 2. IX. E-Felsen, offenbar Quarzit und Tonschiefer; kein Kalkfelsen. Ziemlich niedrige, nur 3—6 (10—15) m hohe, abschüssige und in Terrassen ansteigende, von Bäumen beschattete Felswand. Moose wenig. Ziemlich dicht mit jungen,

5—8 m hohen Birken und Fichten bewachsen, weiter oben auch Kiefern. Vegetation vorzugsweise an den Abschüssen und auf den Terrassen; die Felsspalten ziemlich vegetationsfrei. 50 m untersucht.

4. Kuolajärvi, Kirchdorf Kuolajärvi, Jänisvaara. 27. VIII. Gewöhnlicher N-Felsen, kein Kalkfelsen. Eine Felswand, darunterhalb Steingeröll mit Steinen von 0.1 bis 1.0 m Durchmesser. Licht mit etwa 6—8 m hohen Kiefern bewachsen. Reichliche Flechtenvegetation. Das Verzeichnis enthält auch die Pflanzen aus dem Steingeröll, in der Hauptsache dieselben Arten wie auch an der Felswand. Die Felsspalten entbehren einer höheren Vegetation. 20—30 m untersucht.

5. Kuusamo, Oulankajoki, etwa 1.5 km oberhalb der Mündung des Baches Ven'oja. 5. IX. Gewöhnlicher S-Felsen, kein Kalkfelsen (Granit). Ziemlich offen, abschüssig und in abgerundeten Terrassen ansteigend. Mit einigen etwa 5 m hohen Kiefern und einzelnen kleinen (nur 1 m hohen) Fichten sowie einigen Birken bewachsen. Höhe des Felsens etwa 10 m, Länge 15 m. Moosdecke ziemlich reichlich.

6. Kuolajärvi, Auhti. 17. VII. Ziemlich hoher Uferfelsen am Teiche Rytilampi; kein Kalkfelsen.

7. Kuolajärvi. 18. VII. 6—8 m hoher Uferfelsen (W-Expos.) des Sees Näätäjärvi; kein Kalkfelsen. Ziemlich steil in Terrassen und Wandungen ansteigend. Flechten und Moose; Birken und Fichten.

8. Kuolajärvi. 20. VII. 10—20 m hoher Uferfelsen (W-Expos.) am Niluttijärvi; kein Kalkfelsen (Quarzit etc.). Teilweise in moosbedeckten Abschüssen und Terrassen, teilweise in nackten Wandungen ansteigend. Fichten und einige Birken unterhalb und auf dem Felsen, diesen so beschattend. 20 × 30 m² untersucht. Die Moosbedeckung reichlicher als die Flechtenvegetation.

9. Kuolajärvi, Sulasalmi, zwischen den Seen Auhtijarvi und Niluttijärvi. 24. VII. Ein etwa 10 m hoher, ziemlich steiler, teilweise in Wandungen, teilweise in Abschüssen und Terrassen ansteigender Uferfelsen mit W-Expos.; kein Kalkfelsen. Licht mit Birken und Fichten bewachsen. Etwa 20 m untersucht.

10. Kuolajärvi, Ali Kurtti, Kaiskakuru. 19. VIII. Etwa 2—5 m hoher Talschluchtfelsen; kein Kalkfelsen. Etwa 50 m untersucht. Zum Teil bildet der Fels heile Wandungen, z.T. aber ist er stark zer-

klüftet und licht mit kleinen, 6—8 m hohen Kiefern und Birken bewachsen. Die Talschlucht ist hier verhältnismässig schmal (20—30 m). Im Steingeröll fehlen die Gefässplanzen fast ganz Hier und da auch einige Schuttabhänge. Spärliche Flechten und Moosvegetation.

11. Kuolajärvi, Ali-Kurtti, Kaiskakuru. 19. VIII. 5—15 m hoher, vorzugsweise in Abschüssen, aber auch in Wandungen ansteigender Talschluchtfelsen mit N-Expos.; kein Kalkfelsen. Schattig. Licht mit 9—12 m hohen Kiefern und etwa 5 m hohen Birken bewachsen.

12. Kuolajärvi, Pyhälampi. 5. VIII. Etwa 3 m hoher gewöhnlicher, aber kalkreicher S-Felsen. Teilweise von Fichten und Birken beschattet. Vorzugsweise steile Wände, z.T. aber auch abschüssige Stellen, Terrassen und Spalten.

13. Kuolajärvi, Nivajärvi, Ruskeakuru. 8. VIII. Kalkreicher, grossenteils abschüssiger, sand- und schotterbedeckter S-Felsen. Ziemlich offen und trocken. Entbehrt fast völlig einer Moos- und Flechtenvegetation.

14. Kuusamo, Oulankajoki, Meripuro. 2. VII. Gewohnlicher, aber kalkreicher W-Felsen. Etwa 8—15 m hohe, z.T. geröllartige, recht steile Felswände und abschüssige Stellen. Auf dem Felsen ein Kiefernbestand, die Wandung licht mit Fichten und Birken bewachsen.

15. Kuolajärvi, Pyhäjarvi. 5. VIII. Gewohnlicher, kalkreicher, jedoch offenbar etwas heterogener E-Felsen. Etwa 15—20 m hoch, z.T. in Felswandungen, z.T. als Schottergeröll ansteigend. Die Vegetation vor 10 Jahren durch Feuer verheert, jetzt sind nur einige Fichten und Birken anzutreffen. Spärliche Flechten- und Moosvegetation.

16. Kuolajärvi, Pyhajärvi—Pyhälampi. 6. VIII. Etwa 25—30 m hoher, gewohnlicher, aber kalkreicher E-Felsen mit 10—20 m hohen Steilwänden, am Grunde mehr abschüssig, z.T. schotterbedeckt und zerklüftet. Am Abhang abgebrannte Fichten und junge Birken.

17 Kuolajärvi, Nivajärvi, Ruskeakuru. 8 VIII. Etwa 5—10 m hoher, kalkreicher, wenn auch heterogener (u a. Granit), in Terrassen, z.T. auch in abgerundeten Steilwänden ansteigender Tal-

schluchtfelsen mit W-Expos. Von jungen Fichten und Birken beschattet.

18. Kuolajärvi, Nivajärvi, Ruskeakuru. 8. VIII. Etwa 25—30 m hoher, recht steiler, kalkreicher, in trockenen schotter- und schieferbedeckten Terrassen und Steilabhängen ansteigender Talschluchtfelsen mit E-Expos.

19. Kuusamo—Kuolajärvi, Tunturilampi. 13. VII. Ein gewöhnlicher, ziemlich offener, 3—4 m hoher, 15—20 m langer, kalkreicher N-Felsabhang Zum Teil nackte (Dolomit), z.T. moosbedeckte, ein wenig steinige Steilabhänge. Einige Birken und Fichten von mittlerem Alter.

20. Kuusamo, Kulmakkapuro. 11. VII Gewöhnlicher, aber kalkreicher (in der Hauptsache jedoch Topfstein) N-Felsen, die Wand einer von einem Bach eingefressenen etwa 3—4 m tiefen und 3—5 m breiten Talschlucht. Reichliche Moosdecke; Beschattung durch Birken und Fichten.

21. Kuolajärvi, Pyhälampi. 6. VIII. Gewöhnlicher, etwa 20 m hoher, in Terrassen, Steilabhängen, z.T. auch in Felswänden ansteigender kalkreicher N-Felsen. Einige Birken. Moosdecke reichlich, in der Hauptsache *Hylocomium proliferum*.

22. Kuusamo, Paanajärvi, Ruskeakallio. 19. VI. Kalkreicher, im ganzen wohl 50 m hoher Uferfelsen mit S-Expos.; nur der leichter zugängliche untere Teil wurde untersucht. Der Felsen steigt in der Hauptsache als steile Wand an, bildet aber auch kleinere Terrassen und Abhänge; Spalten kommen reichlich vor. Die braune Farbe des Felsens rührt von Flechten her (*Xanthoria* etc.).

23. Kuusamo, Kitkajoki, Jyrävänkoski. 27. VII. Kalkreicher, steiler, zerklüfteter, in kleinen Terrassen und Abhängen ansteigender, ziemlich offener Uferfelsen mit S-Expos.

24. Kuusamo, Aventojoki, etwa 2.5 km oberhalb dessen Mündung. 4. VII. Kalkreicher, relativ trockener, in vielen Terrassen ansteigender Uferfelsen mit S-Expos. Einige Fichten und Birken.

25. Kuusamo, Oulankajoki, etwa 0.5 km N von Savilampi. 7. VII. Etwa 20 m hoher, kalkreicher, steil ansteigender Uferfelsen mit S-Expos. In der Hauptsache Terrassen und Steilabhänge, z.T. auch zerklüftetes Gestein. Im oberen Teil einige Kiefern, unten einige Birken. Moosdecke recht schwach.

26. Kuusamo, Oulankajoki, etwa 0.5 km N von Savilampi.

7. VII. Kalkreicher Uferfelsen mit S-Expos. Eine Fläche von 10 × 10 m² im unteren Teil einer etwa 35—40 m hohen, steilen, in Terrassen ansteigenden, zerklüfteten Felswand. Nahe der vorigen Stelle (25).

27. Kuusamo, Oulankajoki, etwa 0.5 km N von Savilampi. 7. VII. Ein zum Fluss hinabstürzender kalkreicher Uferfelsen mit S-Expos., am Grunde eines hohen und steilen Berges. Die Steilwände schroff, hier und da auch kleine schutt- und erdbedeckte Terrassen und Spalten. Die Moosvegetation an den Steilwänden spärlich, noch spärlicher an den Abhängen und Terrassen. Die Felswände durch Krustenflechten z.T. braun gefärbt. Eine Fläche von etwa 15 × 15 m² untersucht.

28. Kuolajarvi, Pyhälampi. 5. VIII. Kalkreicher (Dolomit), in der Hauptsache steil abschüssiger, aber auch in steilen Felswänden ansteigender Uferfelsen mit S-Expos., gleich am N-Ende des Teiches Pyhälampi. An den Abhängen z.T. Steingeroll. Mässig mit Birken bewachsen, oben auch Fichten. Flechten- und Moosvegetation massig reichlich.

29. Kuolajärvi, Nivajärvi, Hirveäkallio. 8. VIII. Kalkreicher, aber offenbar heterogener Uferfelsen mit S-Expos. und mässig trocknen, recht steilen Felswänden, Abhangen und Terrassen. An den Abhängen z.T. loses Schiefergestein. Licht mit Birken, Fichten und Espen bewachsen. Keine reichliche Flechten- und Moosvegetation.

30. Kuusamo, Aventojoki. 26. VI. Kalkreicher Uferfelsen mit W-Expos., eine etwa 4—6 m hohe, schattige Felswand darstellend. Oben und unten einige Kiefern, Fichten und Birken. Moosdecke einheitlich.

31. Kuusamo, Oulankajoki, Taivalkoski. 5. VII. Kalkreicher, jedoch offenbar heterogener Uferfelsen mit E-Expos., einen ziemlich hohen, hauptsächlich in Wänden, aber auch in Terrassen und Geklüft ansteigenden, mässig trocknen Abhang bildend. Mässig mit Kiefern und Birken im mittleren Alter bewachsen. Fläche von ungef. 20 × 20 m².

32. Kuusamo, Oulankajoki, Taivalkoski. 7. VII. Kalkreicher, schotter- und geröllbedeckter, etwas feuchter Uferfelsen mit W-Expos. Licht mit Birken und Kiefern bewachsen.

33. Kuusamo. 7. VII. Kalkreicher (Dolomit) Uferfelsen (Expos.

nach W) am E-Ufer des Oulankajoki, etwa 0.5 km N von Savilampi. In steilen, schroffen Terrassen und Abhängen zu einer beträchtlichen Höhe ansteigender Felsen Am Grunde Geroll. Licht mit Fichten und Birken bewachsen und dadurch z.T. beschattet. Moose reichlich. Der Felsen ist völlig unzugänglich, darin an die Felsen der Talschluchten von Juuma erinnernd.

34 Kuusamo, Oulankajoki, Köykkäkallio. 8. VII. Etwa 30 – 40 m hoher, steiler, grossenteils offener, kalkreicher (Dolomit) Uferfelsen mit Expos. nach E. Einige Terrassen. Nur am Grunde von Bäumen beschattet.

35. Kuusamo, Savinajoki. 1. IX. Etwa 25 m hoher. kalkreicher (Dolomit) Uferfelsen mit E-Expos. Unten offen, im Übrigen einigermassen von Bäumen beschattet. In der Hauptsache steile Wände und Abhänge, aber auch Terrassen. Licht mit ungef. 5 -7 m hohen Fichten und einigen Birken bewachsen. *Hylocomium proliferum.*

36. Kuusamo, Savinajoki. 5. IX. Kalkreicher (Dolomit) Uferfelsen mit Expos. nach E. Etwa 15 --20 m hohe, in steilen Terrassen und Abhängen ansteigende Wand eines etwa 30 m hohen Berges. Licht mit kleinen (4 -7 m) Fichten, Birken und Kiefern bewachsen. *Hylocomium proliferum.*

37. Kuolajärvi, Auhtijarvi Välijarvi. 23. VII. Etwa 10 -15 m hoher, ziemlich offener, kalkreicher (Dolomit), aber offenbar heterogener Uferfelsen mit E-Expos. In der Hauptsache Wandungen, einige moosbedeckte Terrassen und auch ein wenig Geroll. Unten grosse Fichten und Birken, die die Felswand teilweise beschatten.

38. Kuolajärvi, Välijärvi. 23. VII. Kalkreicher (Dolomit) Uferfelsen gegen E, eine etwa 20 m hohe, fast senkrechte Felswand. Terrassen und Abhänge recht wenig. Flechten und Moose in ungefähr gleicher Reichlichkeit. Nur am Fusse der Felswand einige Bäume, die einigen Schatten liefern. Eine Fläche von 25 · 15 m² untersucht.

39. Kuolajarvi, Nivajärvi, nahe der Mündung des Kursuoja. 8. VIII. Kalkreicher Uferfelsen gegen E, eine senkrecht aus dem See ansteigende Felswand, der untere Teil eines etwa 25 m hohen Berges. Einige Terrassen und Spalten. Spärlich Fichten und Birken. Recht reichlich Moose. Die Untersuchung wurde vom Boot aus vorgenommen.

40. Kuolajärvi. 8. VIII. Kalkreicher Uferfelsen mit E-Expos., am S-Ende des Nivajärvi, ein direkt aus dem See emporsteigender Felsen, der untere Teil eines etwa 50 m hohen Berges. Bildet 3—5 m hohe Felswände mit vielen Terrassen und Steilabhängen. Durch einige Fichten und Birken beschattet. Moosdecke recht reichlich.

41. Kuolajärvi, Kutsajoki, Jäniskongäs. 9. VIII Etwa 30—40 m hoher, kalkreicher Uferfelsen mit Expos. gegen N—E, der aus dem Fluss hauptsächlich in steilen Wänden, aber auch in Terrassen und Steilabhangen ansteigt. Licht mit jungen (2—5 m) Birken und einigen Kiefern bewachsen. Der sonst dunkle Fels stellenweise durch Krustenflechten braun, stellenweise durch z.B. *Parmelia* etc. grau gefärbt.

42. Kuolajarvi, Nivajärvi, Hirveakallio. 6. VIII. Etwa 50—60 m hoher, meist in steilen Wänden, aber auch in Terrassen aus dem See emporsteigender kalkreicher Uferfelsen gegen N. Zum Teil vollig unzugauglich. Durch Fichten und Birken beschattet, durch niederrieselndes Wasser feucht. Moose reichlich.

43. Kuolajärvi, Kutsajoki, Jäniskongäs. 10. VIII. Kalkreicher Uferfelsen mit Expos. nach N—E, eine etwa 20 m hohe steile, frische, schattige, moosreiche Felswand mit schroffer und eckiger Oberfläche. Kleine Terrassen und Steilabhange wenig.

44. Kuusamo, Juuma, Jakälavuoma. 29. VI. Kalkreicher Talschluchtfelsen mit S-Expos. am W-Ende der Talschlucht. Trockener, z.T. felsiger, z.T. zerklüfteter Abhang mit Terrassen, teilweise schotter- und erdbedeckt. Licht mit Birken, Espen und (3—5 m hohen) Weiden bewachsen.

45. Kuusamo, Juuma, Jakalavuoma, 29. VI. Kalkreicher Talschluchtfelsen mit N-Expos. Etwa 15—20 m hoher recht steiler Felsabhang mit Terrassen und Steilabhangen, unten Geröll. Am Fusse des Felsens einige schattenspendende Fichten, am Scheitel des Felsens ein Kiefernbestand. Eine Strecke von 50 m untersucht.

46. Kuusamo, Juuma, Hautaniitynvuoma. 28. VI. Kalkreiche, etwa 45—50 m hohe Talschlucht-Felswand, teilweise von Bäumen beschattet. Am N-Abhang vorzugsweise Fichten.

47 und 48. Kuusamo, Juuma, Lammasvuoma. 29. VI. Kalkreicher Talschluchtfelsen mit Expos. nach S und N. Etwa 20—30 m hohe, steile, schroffe Felswände mit Terrassen.

49. Kuolajärvi, Pyhäkuru. 2. VIII. Kalkreicher Talschlucht-

felsen gegen S, mit 20 - 30 m hohen Bergwänden, unten Geröll. Terrassen von Schotter und kleinen Steinen bedeckt. Von Birken teilweise beschattet.

50. Kuolajärvi, W-Ende der Talschlucht Pyhäkuru. 4. VIII. Kalkreicher Talschluchtfelsen mit Expos. nach S. Etwa 30 m hohe, steile, offene Felswand mit wenigen Terrassen. Die Talschlucht ist hier schmal, nur etwa 30 m breit, eine ebenso hohe Felswand steht der jetzt in Frage stehenden gegenüber.

51. Kuolajärvi, Pyhäkuru. 2. VIII. Kalkreicher Talschluchtfelsen mit N-Expos. Eine etwa 20 - 35 m hohe senkrechte Felswand mit reichlich moosbedeckten Terrassen, frisch, von Bäumen am Fusse der Felswand und von einigen auf den Terrassen wachsenden kleinen Birken beschattet. Die Talschlucht ist an dieser Stelle nur etwa 20 - 30 m breit.

52. Kuolajärvi, Pyhäkuru. 3. VIII. Kalkreicher Talschluchtfelsen mit N-Expos., ungefähr an der Mündung der in 51 beschriebenen Talschlucht (»Kauniskuru»).

53. Kuolajärvi, W-Ende der Talschlucht Pyhäkuru. 4. VIII. Kalkreicher Talschluchtfelsen gegen N. Ungefähr wie bei 52. Der Fels scharfkantig.

54. Kuolajärvi, Tuoruskuru. 24. VIII. Kalkreicher Talschluchtfelsen gegen S, mit etwa 15 - 20 m hohen, steilen Felswänden und Abhängen, auch Terrassen. Frisch schattig. Einige Birken. Etwa 75 m untersucht.

55. Kuolajärvi, Tuoruskuru. 24. VIII. Kalkreicher (Dolomit) Talschluchtfelsen mit Expos. gegen N und etwa 15 m hohen, angegriffenen, schattigen Felswänden. Moose reichlich.

Auch die M o o s e und F l e c h t e n sind bei der Untersuchung berücksichtigt worden. Nach Möglichkeit bestimmte ich die Art, im allgemeinen jedoch verwahrte ich jedesmal eine Probe zwecks später vorzunehmender Artbestimmung (von den Flechten meist nur Blattflechten). Einen Teil dieser Proben wurde später von Prof. Dr. V. F. BROTHERUS (Moose) und Dr. E. A. VAINIO (Flechten) untersucht. Für die grosse Hilfbereitschaft und Freundlichkeit, die mir von Seiten dieser unserer, jetzt bereits dahingeschiedenen Altmeister der Kryptogamensystematik damals zu Teil kam, bezeuge ich hier meine tief empfundene Dankbarkeit.

Im Folgenden gebe ich ein Verzeichnis derjenigen an den unter-

suchten Felsen gesammelten Moose und Flechten, die von den genannten Forschern revidiert oder bestimmt worden sind. Im Verzeichnis, das ja nicht vollständig ist, fehlen zum Teil auch diejenigen Arten, die ich gleich in der Natur bestimmte und von denen also deshalb keine Proben vorliegen.

1. (Die Zahl bezieht sich auf die im Vorhergehenden beschriebenen Orte der Vegetationsaufnahmen.) Kuolajärvi, Auhti, Rytilampi. Flechten: *Parmelia saxatilis, P. exasperatula.*

6. Kuolajärvi, Auhti, Rytilampi. Moose: *Amphidium lapponicum, Andreaea petrophila, Bartramia pomiformis* v. *crispa, Ceratodon purpureus, Grimmia torquata, Pohlia longicollis, Saelania caesia.*

9. Kuolajarvi, Sulasalmi, zwischen den Seen Auhti- und Niluttijärvi. Moose: *Andreaea petrophila, Polytrichum piliferum, Pohlia cruda, P. nutans, Paraleucobryum longifolium, Dicranum scoparium, Distichium montanum* (!), *Cynodontium tenellum, Hylocomium proliferum, Rhacomitrium ramulosum.* Flechten: *Lobaria pulmonaria, Nephroma parile, Peltigera canina, P. scutata, Ramalina pollinaria* f. *humilis, Cladonia cornuta, Stereocaulon subcoralloides, Parmelia omphalodes, P. omphalodes* v. *panniformis, P. saxatilis, P. physodes, Crocynia membranacea* (Dicks.) Vain., — *Leprolema lanuginosa* (Nyl.), *Lecidea vernalis, L. sanguinaria, L. neglecta.*

19. Kuusamo Kuolajarvi, Sovajärvi, Tunturilampi. Moose: *Tortella tortuosa* (cp), *Timmia austriaca* (cp), *Ditrichum flexicaule, Distichium montanum, Dicranum scoparium, Grimmia apocarpa* v. *gracilis, Mnium hymenophylloides, Orthothecium rufescens, Pohlia cruda, Pterygynandrum filiforme* v. *decipiens, Hypnum fastigiatum.* Flechten: *Cetraria juniperina* v. *terrestris, Solorina saccata.*

22. Kuusamo, Paanajärvi, Ruskeakallio. Moose: *Barbula rigidula, Bryum cirratum, Distichium montanum, Encalypta rhabdocarpa* v. *leptodon, Grimmia apocarpa* v. *gracilis, Leskeella nervosa, Leucodon sciuroides, Hypnum Vaucheri, Thuidium abietinum, Tortula ruralis.* Flechten: *Placodium elegans, Collema polycarpon* [1], *C. rupestre, Peltigera venosa, P. canina, P. polydactyla, Dermatocarpon fluviatile* v. *decipiens* f. *subconcava* Vain.[2]

23. Kuusamo, Kitkajoki, Jyräväkoski. Moose: *Encalypta*

[1] Beachte die Notiz von VAINIO in: Medd. Soc. F. Fl. Fenn., 6, p. 90; 1881.

[2] Notiz von VAINIO in: Lichenogr. Fenn., I, p. 13 (Acta Soc. F Fl. Fenn., 49. n o 2· 1921).

rhabdocarpa v. *leptodon*, *Timmia austriaca*, *Tortella tortuosa*, *Ceratodon purpureus*, *Ditrichum flexicaule*, *Grimmia ovalis*, *Leucodon sciuroides*. F l e c h t e n: *Solorina saccata*, *Dermatocarpon fluviatile* v. *decipiens*, *Peltigera polydactyla*, *Physcia constipata* (Nyl.) Vain.[1], *Placodium serinum* v. *ochroleucum* (Sm.) Vain., *Cladonia chlorophaea*.

26. Kuusamo, Oulankajoki, etwa 0.5 km N von Savilampi. F l e c h t e n: *Peltigera canina*, *P. spuria*, *Nephroma gracilis*, *Lobaria linita* (Ach.) Vain., *Leptogium saturninum*, *Lobaria pulmonaria* (L.) Vain., *Cladonia amaurocraea*, *Collema rupestre*, *Physcia pulverulenta*.

27. Kuusamo, Oulankajoki, etwa 0.5 km nordlich von Savilampi. M o o s e: *Amphidium lapponicum*, *A. Mougeotii*, *Arnellia fennica*, *Bartramia pomiformis* v. *crispa*, *Bryum ventricosum*, *Distichium montanum*, *Ditrichum flexicaule*, *Encalypta rhabdocarpa*, *Grimmia apocarpa* v. *gracilis*, *G. ovalis*, *Hylocomium proliferum*, *Leskeella nervosa*, *Myurella julacea*, *Neckera oligocarpa*, *Pohlia cruda*, *Plagiopus Oederi*, *Polytrichum alpinum*, *Hypnum cupressiforme*, *Timmia austriaca*, *Tortella tortuosa*. F l e c h t e n: *Cetraria juniperina* v *terrestris* Schaer., *Solorina saccata*.

29. Kuolajärvi, Nivajarvi, Hirveakallio. M o o s e: *Anomodon viticulosus*, *Rhytidium rugosum*, *Barbula rigidula*, *Didymodon rubellus*, *Encalypta rhabdocarpa*, *Leskeella nervosa*, *Leucodon sciuroides*, *Myurella tenerrima*, *Hypnum arcuatum*. F l e c h t e n. *Physcia obscura*, *P. caesia*, *Ramalina pollinaria* f. *humilis*, *Lecanora pustulosa*, *Dermatocarpon miniatum* f. *complicata*.

30. Kuusamo, Aventojoki. M o o s e: *Arnellia fennica*, *Bartramia pomiformis* v. *crispa*, *Bryum arcticum*, *B. ventricosum*, *Dicranum fuscescens* v. *congestum*, *Didymodon rubellus*, *Ditrichum flexicaule*, *Distichium montanum*, *Encalypta procera*, *Gymnostomum aeruginosum*, *Mnium orthorrhynchum*, *Myurella julacea*, *Timmia austriaca*, *Tortella tortuosa*. F l e c h t e n: *Solorina saccata*.

31. Kuusamo, Oulankajoki, Taivalkoski. M o o s e: *Amphidium Mougeotii*, *Blindia acuta*, *Bryum ventricosum*, *Dicranum fuscescens* v. *congestum*, *D. spurium*, *Didymodon rubellus*, *Ditrichum flexicaule*, *Distichium montanum*, *Grimmia apocarpa* v. *gracilis*, *Hylocomium*

[1] Notiz von VAINIO in. Adjum. Lich Lapp, II, p. 134 (Medd Soc. F Fl. Fenn., 10; 1883)

proliferum, Hymenostylium curvirostre, Meesea trichodes, Neckera complanata, N. oligocarpa, Plagiopus Oederi, Pohlia cruda, Hypnum cupressiforme, Timmia austriaca. F l e c h t e n: *Peltigera aphtosa, Ochrolechia tartarea, Collema rupestre, Solorina saccata.*

37. Kuolajärvi, Auhtijarvi - Valijärvi. M o o s e: *Bartramia pomiformis* v. *crispa, Distichium montanum, Hylocomium proliferum, Pleurozium Schreberi, Hedwigia albicans, Leucodon sciuroides, Neckera complanata, Orthotrichum alpestre, Plagiopus Oederi, Rhytidium rugosum.* F l e c h t e n: *Ramalina pollinaria* f. *humilis* (cp), *R. thrausta, Parmelia sulcata, Peltigera malacea, Physcia muscigena.*

38. Kuolajärvi, Välijärvi. M o o s e: *Ditrichum flexicaule, Grimmia apocarpa* v. *gracilis, G. ovalis, Leskeella nervosa, Leucodon sciuroides, Myurella julacea, Neckera complanata, Orthotrichum alpestre, Rhytidium rugosum.* F l e c h t e n: *Leptogium saturninum, Dermatocarpon miniatum* v. *complicata, Ramalina pollinaria* f. *humilis, Physcia muscigena, Pannaria microphylla, Peltigera malacea, Solorina saccata.*

45. Kuusamo, Juuma, Jäkalävuoma. M o o s e: *Amphidium lapponicum. Arnellia fennica, Bartramia pomiformis* v. *crispa, Paraleucobryum longifolium, Dicranum congestum, Ditrichum flexicaule, Distichium montanum, Grimmia apocarpa* v. *gracilis, Isopterygium pulchellum* v. *nitidulum, Leucodon sciuroides, Mnium hymenophylloides, M. orthorrhynchum, Myurella julacea, Pohlia cruda, Polytrichum alpinum, Hypnum Bambergeri, H. recurvatum.* F l e c h t e n: *Solorina saccata, Pannaria pezizoides* (Veb.) Leight. f. *intricans* Vain., *Diploschistes gypsacea, Alectoria chalybea* (L.) Vain.

47 und 48. Kuusamo, Juuma, Lammasvuoma. M o o s e: *Amphidium Mougeotii, Dicranum Bergeri, Ditrichum flexicaule, Distichium montanum, Grimmia apocarpa* v. *gracilis, Mnium orthorrhynchum, Orthotrichum alpestre, Plagiopus Oederi, Pohlia cruda, Hypnum fastigiatum, Timmia austriaca.* F l e c h t e n: *Trentepohlia aurea* (L.) Mart., *Peltigera venosa.*

In der folgenden Tabelle werden untenstehende Zahlen und Abkurzungen benutzt:

7 — sehr reichlich	3 — ziemlich sparlich
6 — reichlich	2 = sparlich
5 = ziemlich reichlich	1 = sehr sparlich
4 = zerstreut	+ — einzelne Individuen

Tabelle. Vegetation der Felsen in NE-Kuusamo

	Kalkarme Felsen																							
	Gew. Felsen				Ufer-Felsen					Tal-schl.F.		Gew. Felsen												
	S	E	W	N	S	E & W				S	N	S		E & W					N					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
G r ä s e r																								
Milium effusum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Calamagrostis purp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—
C. lapponica	—	2	5	+	2	—	5	6	+	—	—	—	—	6	—	6	—	—	6	—	—	+	3	—
Aera flexuosa	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Melica nutans	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	5	—	—	—	—	6	—	-	—	—	—	1
Poa caesia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P. nemoralis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	6	3	—
P. palustris	—	—	—	—	—	—	5	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Festuca ovina	4	5	1	—	5	6	5	—	6	4	5	6	6	6	1	6	6	7	2	·	6	5	6	6
Triticum caninum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	5	—	—	—	—	·	—	—	—	—
T. violaceum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	4	—	+	—	—	—	—	—	2	—	3
Carex alpina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—
C. atrata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C. sparsiflora	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	3	-	—	—	—	1
C. capillaris	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	1
C. digitata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	4	—	—
C. pedata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Luzula pilosa	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—	—	—
K r ä u t e r																								
Athyrium crenatum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cystopteris fragilis	—	2	—	—	—	2	—	—	1	1	1	—	—	6	5	2	2	2	—	—	5	·	—	—
C. Baenitzii	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	2	—	—	—	5	6	5	—	1	2
C. montana	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—
Aspidium dryopt.	—	—	6	1	—	1	1	—	5	—	5	—	—	—	—	2	—	—	2	2	2	—	—	—
A. Robertianum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	2	2	2	—	—	6	6	—	6	3
A. Phegopteris	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Woodsia ilvensis	—	+	—	—	—	5	5	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
W. alpina	—	2	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	6	5	—	—	5	—	3	3
W. glabella	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	2	2	5	6	—	—	2	7	,	—	2	6
Asplenium viride	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	6	—	—	1	5	+	—	—	—	—
A. ruta muraria	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polypodium vulg.	—	+	—	1	—	—	5	—	3	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Botrychium lunaria	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Equisetum tenellum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
E. scirpoides	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1	—	6	—	—	6	6	2	—	—	5
E. palustre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	·	—	—	—	—
Lycopodium selago	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
L. annotinum	—	2	3	—	—	—	—	2	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
L. complanatum	4	—	1	—	—	—	—	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Selaginella selag.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Tofieldia palustris	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Majanthemum bif.	—	—	3	—	4	—	—	2	2	—	4	—	—	6	1	—	5	—	6	4	4	—	—	—
Paris quadrifolius	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	+	—	—	—	—
Gymnadenia conop.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Platanthera viridis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Epipactis rubigin.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Goodyera repens	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Calypso bulbosa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxyria digyna	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polygonum vivip.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2		—	—	—	—
Viscaria alpina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Melandryum affine	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gypsophila fastig.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	4	5
Moehringia lateril.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Arenaria ciliata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stellaria longifolia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	6	—	—	—	—	—	—	—
Cerastium alpinum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	+	—	6	—	—	—	6	6	—
C. alpestre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Trollius europaeus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—
Actaea erythrocarpa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	5	6	5	—	—	2	2	4	—	—	1
Draba hirta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	1	5	—	—	—	—	—	—	—	—
D. cinerea	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	6	5	—
Saxifraga nivalis	—	2	—	—	—	5	—	—	1	1	—	—	—	2	—	5	5	—	—	—	5	2	5	—
S. aizoides	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	+	—
S. cernua	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. caespitosa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Filipendula ulmar.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	+	—	—
Dryas octopetala	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rubus saxatilis	—	—	2	—	—	—	—	—	—	5	—	4	2	6	6	6	—	5	5	4	—	2	6	3

(Gebiet Oulanka) und SE-Kuolajarvi (Gebiet Kutsa).

Kalkreiche Felsen																														
Ufer-Felsen																			Talschlucht-Felsen											
S					E & W												N		Juuma					Pyhäkuru					Tuor.k	
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	4	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	6	4	+	—	2	—	—	—	—	6	—	—	—	—	5	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	2	5	—	5	—	—	—	—	—	3	2	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	5	—	2	2	2	+	1	6	—	—	—	—	—	—	3	+	—	—	—	—	5
—	—	2	2	6	—	2	—	5	6	2	2	—	—	2	2	—	7	—	2	—	—	—	—	6	5	—	5	—	—	5
—	—	+	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	6	6	6	7	7	6	2	7	6	6	6	6	6	7	6	7	6	7	7	6	5	6	2	7	6	6	5	6	—	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—
—	2	6	4	5	—	6	—	—	6	—	—	5	5	4	1	1	5	+	+	—	—	—	—	4	—	—	4	—	—	2
—	—	—	—	4	—	2	—	—	6	—	—	—	—	—	2	2	5	+	—	+	—	—	—	—	—	1	2	2	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	1	—	5	—	+	—	—	—	—	—	—	—	6	—	1	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	4	5	2	—	—	—	4	—	—	5	+	5	—	1	+	—	—	+	—	—	1	2	—	4	5	—	5	—
2	—	+	—	+	3	4	—	3	6	5	—	—	5	+	6	—	6	4	6	6	—	—	—	5	5	2	5	5	1	5
—	—	—	—	+	+	—	+	—	6	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
3	—	—	—	2	—	5	—	—	—	—	—	+	—	—	6	—	—	—	—	2	—	—	+	—	—	—	—	—	2	—
4	—	4	—	4	5	2	—	3	6	4	4	2	3	6	4	3	6	2	—	3	—	2	2	—	—	3	3	—	3	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	2	—	5	2	2	—	5	2	—	—	5	2	—	3	6	+	6	1	5	—	2	3	6	—	2	3	2	2	—
2	3	2	6	—	7	3	2	—	6	6	—	1	2	7	4	3	7	6	2	3	2	+	—	1	—	+	2	2	2	5
—	—	1	—	—	6	—	+	—	5	6	—	1	—	—	—	—	—	—	5	3	6	+	6	—	—	—	+	—	—	—
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—
—	—	—	—	—	+	2	—	6	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	2	+	2	2	—	—
—	—	—	2	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	4	7	5	3	6	6	6	—	—	3	7	—	5	4	4	4	—	—	—	6	—	1	—	—	5	5
—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	4	—	+	+	—	—	+	2	—	—	—	—	2	—
—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—	4	—	+	—	+	—	—	—	—	+	+	4	2	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	2	—	—	+	+	2	—	—	2	—	—	—	+	—	2	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	1	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	+	6	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	5	—	—	5	—	—	3	—	3	6	—	4	—	—	3	—	—	5	—	—	6	—	2	5	—
—	—	—	—	—	1	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	+	—	—	1	—	—	—	—	—	1	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	1	—	—	+	1	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	+	—	2	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	5	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—
7	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—
6	6	6	—	6	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	6	—	—	—	—	—	—	—	+	5	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
—	—	4	—	+	—	—	—	5	2	—	2	2	5	4	—	3	6	1	6	4	5	5	1	5	5	—	2	5	—	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	+	—	—
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	2	3	5	5	2	—	1	5	2	1	6	1	2	—	2	4	—	+	2	2	—	2	3	1	4	2	—	—	—
—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	—	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	5	—
—	2	2	2	—	1	1	—	—	5	—	—	—	+	2	1	—	4	—	6	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—
6	—	+	2	2	1	5	—	4	6	—	2	5	2	5	5	4	5	2	5	6	1	5	5	5	5	4	2	2	5	4
—	5	1	—	—	—	—	7	—	1	—	—	—	—	6	—	6	1	6	—	1	+	—	+	—	—	—	6	6	3	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	+	—	—	—	—	—	+	3	2	5	2	—	5
—	2	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	+	6	3	5	5	—	5	4	6	5	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	6	7	—	—	—	—	—	—	6	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	6	5	2	—	—	—	—	—	—	—
+	—	4	6	5	3	4	—	2	5	2	4	5	6	5	3	5	—	—	4	5	—	4	2	6	—	—	2	—	—	—

	Kalkarme Felsen																							
	Gew. Felsen				Ufer-Felsen					Tal-schl.F.		Gew. Felsen												
	S	W	E	N	S	E & W				S	N	S			E & W				N					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Rubus arcticus	—	—	5	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	6	—	—	—
Fragaria vesca	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	2	—	—	—	2	5	—
Potentilla nivea	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	4
Oxytropis sordida	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Phaca frigida	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—
Astragalus alpinus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Geranium silvatic	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	2	—	3	—	2	—	—	—	5	2	—	2	—	2
Viola canina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
V. rupestris	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1
V. rupestr. v. glab	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Epilobium angustif	—	2	5	1	4	2	4	1	5	2	2	6	—	6	6	6	2	—	5	4	5	2	3	3
Circaea alpina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Angelica silvestris	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
A. archangelica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pirola rotundifolia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—
P. minor	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P. uniflora	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Ramischia secunda	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	4	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	2
Trientalis europ.	—	—	2	—	—	—	—	3	1	—	2	—	—	5	1	—	5	—	4	2	—	—	—	—
Androsace septentr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Lappula deflexa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Myosotis silvatica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thymus serpyllum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	6	—	6	—	—	6	—	—	—	7	5	6
Veronica longifolia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Bartsia alpina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Euphrasia latifolia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Melampyrum prat	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinguicula vulg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P. alpina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Galium triflorum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
G. boreale	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	6
Linnaea borealis	4	—	5	6	—	—	5	5	5	6	5	—	2	6	2	6	6	3	6	5	6	—	3	5
Campanula rotund	—	5	—	—	5	5	4	—	—	3	1	6	2	6	7	6	6	6	—	—	6	6	7	6
Solidago virga-aur	—	2	6	—	—	—	—	—	2	5	5	6	2	—	5	—	—	—	6	—	—	—	1	5
Erigeron politus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	7	—	—	2	—	—	—	—	—	4
Antennaria dioeca	—	—	—	—	—	4	—	—	—	5	—	—	5	—	1	—	—	7	—	—	—	—	1	5
Arnica alpina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Saussurea alpina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	6	—	—	—	—	3	3	—	—	—	—
Taraxacum sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Crepis tectorum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Hieracium umbell	—	—	—	—	4	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H. archieracium 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1	—	3	—	—	—	—	2	—	—	—	—	3	—
H. archieracium 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Empetrum nigrum	4	6	5	6	6	—	2	6	6	6	6	—	—	6	—	4	—	3	3	—	—	—	—	5
Ledum palustre	—	6	5	5	5	2	2	1	—	1	6	—	—	6	—	4	1	1	5	3	2	—	2	—
Vaccinium myrtill	—	—	6	5	6	—	—	—	—	—	5	—	—	6	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—
V. uliginosum	+	—	—	1	4	2	1	2	1	—	6	1	—	3	—	4	—	—	—	—	—	—	1	—
V. vitis idaea	—	2	6	6	5	—	6	7	6	6	6	2	4	—	2	—	—	5	6	5	—	1	6	3
Arctostaph uva-u	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	5	5	—	1	4	—	6	—	—	—	—	2	6
A. alpina	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Calluna vulgaris	—	—	—	—	5	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bäume und Sträucher																								
Picea excelsa	+	—	+	—	+	—	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+
Pinus silvestris	+	+	—	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+
Juniperus comm	4	—	2	1	—	3	4	1	1	+	—	4	4	1	2	—	—	2	1	—	2	1	2	2
Salix hastata	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	5	5	—	1	+	5	—	—	—
S. livida	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
S. glauca	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	2	—	—	—	—	+	—	—	—
S. reticulata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. caprea	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
S. myrsinites	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	4	—	—	—	—
Populus tremula	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+
Betula verrucosa	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
B. pubescens	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	+	+
B. nana × pubesc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ribes rubrum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	2	6	—	—	1	+	—	—	2	1
Rubus idaeus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	2	2	2	—	—	+	—	2	1	—
Rosa cinnamomea	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Pirus aucuparia	—	—	+	+	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	+	+
Prunus padus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Daphne mezereum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Lonicera coerulea	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	1

Kalkreiche Felsen																														
Uter-Felsen																			Talschlucht-Felsen											
S					E & W												N		Juuma					Pyhäkuru					Tuor.k	
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
4	—	—	—	—	—	4	—	2	—	—	—	3	1	4	4	—	6	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	5	—
—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	5	—	—	—	—	3	—	—	—	+	—	—
—	5	3	—	7	2	5	—	—	5	—	—	—	—	5	1	6	6	6	—	—	—	—	—	6	6	—	—	5	—	7
—	—	—	3	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	5	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	2	—	—	+	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	—	—	1	2	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	2	—	5	—	3	—	3	5	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—
2	—	5	6	5	—	6	—	6	4	5	5	6	5	6	6	4	4	—	6	5	—	—	2	5	2	5	4	4	2	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	+	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	2	2	—	—	6	—	—	+	—	—	—	—	4	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	—	—	—	1	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	2	2	3	—	—	+	+	—	2	—	1	3	—	1	—	2	—	—	—	5	—	—	—	—	—	3	—
—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	4	—	2	3	—	—	1	6	—	3	2	—	2	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	6	6	6	7	2	—	+	—	6	—	6	—	—	3	—	—	—	—	6	4	—	—	—	—	5	—	—	5	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	2	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—
—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	6	6	—	4	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	6	—	—	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	4	—	5	6	4	—	—	5	—	6	5	5	5	6	6	2	—	5	5	2	—	3	6	—	6	4	1	5	—
5	6	6	6	6	5	6	—	7	6	6	6	6	5	6	6	6	6	4	6	6	3	6	1	6	—	5	5	—	6	6
—	2	5	6	6	6	5	—	—	4	4	4	5	3	4	4	3	4	—	6	4	5	4	3	6	5	1	—	—	4	—
—	—	—	6	5	—	—	—	—	—	—	—	3	6	2	—	—	2	+	—	—	—	—	—	5	—	1	—	—	—	+
—	2	+	—	6	2	3	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	+	3	—	—	—	1	2	2	—	—	—	—	—
—	—	2	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	3	—	—	—	—	3	—	—	5	—	5
—	—	—	—	—	3	2	5	—	5	—	—	—	—	5	—	—	5	+	—	4	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
+	6	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	1	2	—	—	2	—	—	2	2	—	2	—	—	—	—	2	—	+	—	—	+	+	6	—	—	—	—	—	—
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	6	5	—	—	—	—	—	—	+	—	6	—	6	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	2	5	6	—	3	+	—	—	+	—	6	5	6	4	+	+	—	—	—	2	—	1	1	+	—	6	—
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	1	—	—	—	3	1	+	4	—	—	1	—	—	2	2	—	—	1	—	—	—
6	—	4	—	5	2	6	—	3	+	—	—	5	1	5	6	6	6	—	6	5	2	2	6	5	—	3	—	—	—	4
6	6	+	6	—	6	5	—	—	5	6	6	—	—	2	—	6	—	—	2	—	6	+	+	4	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	+	+	+	—	+	+	—	—	+	—	+	+
+	+	+	—	—	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	—	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
2	1	5	6	5	+	2	—	—	2	5	4	1	1	2	2	3	—	—	2	+	1	+	+	4	—	—	1	1	1	2
—	—	+	—	+	—	2	1	—	4	1	—	—	—	2	1	1	5	—	2	1	—	—	—	4	—	—	2	+	+	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	+	—	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	+	—
—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	—
—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	3	2	+	+	2	—	—	5	+	—	+	+	1	1	—	5	—	5	+	—	—	+	4	—	1	—	—	—	—
—	—	+	—	6	2	1	—	—	5	—	—	—	—	—	2	2	3	—	3	+	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
+	—	+	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	—	+	—	+	+	—	—	—	+	—	—
—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	1	+	1	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

SUOMENKIELINEN SELOSTUS.

Tutkielma liittyy tekijän aikaisempaan julkaisuun »Kalkki kasvimaantieteellisenä tekijänä Suomessa» (Ann. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, 9, p 1—246; 1928) ja sisältää taulukkojen muodossa kuvaukset putkilokasvillisuudesta 55:ltä kalliokasvupaikalta Koillis-Kuusamossa ja Kaakkois-Kuolajärvellä, sekä tekstissä erinaisiä tietoja sammal- ja jäkalakasvillisuudesta. Taulukoissa kasvillisuuskuvaukset on ryhmitetty kallioperustan laadun mukaan, kalkkiköyhien ja kalkkirikkaiden kallioiden yhdyskuntiin, jotapaitsi eksposition mukaan on erotettu S- (etelaan pain olevat), E-, W- ja N-kalliot. Vielä on tilaisuus verrata toisiinsa kasvillisuutta tavallisilla kallioilla, ranta- (järvi- ja jokiranta-) kallioilla ja ns. kurujen eli vuomain (= Talschluchten) kallioilla

Suomalaisen Eläin- ja Kasvitieteellisen Seuran Vanamon
Kasvitieteellisiä Julkaisuja
Osa 5. N:o 8.
Annales Botanici Societatis Zoologicæ-Botanicæ Fennicæ Vanamo
Tom. 5. N:o 8.

TUTKIMUKSIA VESIKASVIEN JUURISTA

AUNE MURÉN

10 tekstikuvaa ja 1 taulukko

Deutsches Referat:
Untersuchungen uber die Wurzeln der Wasserpflanzen

HELSINKI 1934

HELSINKI 1934
SUOMALAISEN KIRJALLISUUDEN SEURAN KIRJAPAINON OY.

ALKULAUSE.

Yleisesti tunnettua on, että vesikasvien juuristo on melko surkastunut. Jopa muutamilla hydrofyyteillä (esim. *Utricularia, Ceratophyllum, Aldrovandia*) juuria ei ole lainkaan. Samoin ovat juurikarvat surkastuneet. SCHENCKin (1886, s. 11) mukaan ne monilta vesikasveilta (*Elodea, Myriophyllum, Hippuris* ym.) kokonaan puuttuvatkin. Sitäpaitsi johtosolukko on hyvin heikosti kehittynyt. Putkilot joko puuttuvat kokonaan tai ovat surkastuneet tai on niiden lukumäärä pieni.

Sentähden oli varhemmin verraten yleisesti vallalla käsitys (SACHS 1882, SCHENCK 1886, LUDWIG 1895, FRANK 1890), että vesikasvien juurilla ei ole mitään merkitystä veden- ja ravinnonotossa, vaan että ne toimivat ainoastaan kasvin kiinnityselíminä. Eräät vanhemmat (UNGER 1862, GOEBEL 1884), mutta varsinkin uudemmat kokeelliset tutkimukset (WIELER 1892, BURGERSTEIN 1904, POND 1905 ja SNELL 1908) ovat kuitenkin johtaneet siihen tulokseen, että monien vesikasvien vieläpä uposkasvienkin kehitys on suuressa määrin juurista riippuvainen. Niinpä on osoitettu (KIRCHNER 1932, III:3, s. 319), että esim. *Callitriche*-lajit menestyvät vedessä paremmin juurtuneina kuin juurtumattomina. Niinikään on todettu (POND 1905 ja SNELL 1908), että juurtuneet uposkasvit kasvavat paremmin kuin juurtumattomat, ja ravintorikkaaseen multaan juurtuneitten uposkasvien kasvu on suurempi kuin ravintoköyhään hiekkaan juurtuneitten. Toiselta puolen on osoitettu (SNELL 1908), että esim. *Ranunculus fluitans*in juurilla ei ole mitään merkitystä ravinnonotossa silloin, kun kasvi kykenee ottamaan riittävästi ravintoa ulkopintansa kautta. Mutta SNELL (1908) huomauttaa erikoisesti, että ravinnonottoon nähden *Ranunculus fluitans* on vähemmän juurista riippuvainen kuin muut hänen tutkimansa kasvit (*Elodea canadensis, Potamogeton densus, Myrio-*

phyllum scabratum). Sitäpaitsi on kokeellisesti todettu (GOEBEL 1884 ja SNELL 1908), että monien uposkasvien johtosolukossa on olemassa vesivirtaus. WIELERin (1892) tutkimusten mukaan on esim. *Elodea*n juurissa juuripaine, joka puristaa vettä varren putkiloihin ja edelleen lehtien reunoista ulos. Niinikään on SNELL (1908) vielä osoittanut, että irtokellujista *Pistia* ottaa ravintoa juurillaan, mutta näiden lisäksi voivat myöskin aivan nuorien lehtien alapinnat toimia ravinnonottajina. *Lemna*n juuret sitävastoin ovat vain jonkinlaisia tasapainoelimiä.

Tietoja vesikasvien juurten ulkomorfologiasta, varsinkin pituudesta ja haaraisuudesta, samoin kuin juuriston syvyys- ja horisontaaliulottuvaisuudesta, täytyy senvuoksi pitää tärkeinä ei vain ulkomorfologiselta vaan myöskin ravintotaloudelliselta kannalta. Samaa voi sanoa anatomisen rakenteenkin tuntemisesta. Useimmista vesikasvilajeista juurien ulkomorfologiaa ja syvyys- ja horisontaaliulottuvaisuutta koskevat tiedot näyttävät kuitenkin kirjallisuudesta puuttuvan ja anatomisetkin tiedot ovat muutamista lajeista varsin vaillinaisia. Kotimaisia tutkimuksia on vain nimeksi. Nämä puutteet ovat osaltaan olleet aiheena seuraavassa esitettyyn tutkielmaan.

Opettajalleni, prof. K. LINKOLAlle, joka on ohjannut työtäni ja antanut minulle monia hyviä neuvoja tutkielmani laatimisessa, sekä Helsingin Yliopiston kasvitieteellisen laitoksen kustokselle, tri HARALD LINDBERGille, joka auliisti on ottanut määrätäkseen eräät kasvinäytteistäni, haluan tässä yhteydessä lausua kunnioittavimmat kiitokseni.

SISÄLLYS.

I. AINEISTO JA SEN KERÄÄMINEN.

Tutkimusaineistoni käsittää 34 vesikasvilajia.[1] Lajeja valittaessa on koetettu saada edustetuksi mahdollisimman erilaisia tyyppejä. Oli kuitenkin pakko rajoittua sellaisiin lajeihin, joita kasvoi Iitin ja Lahden seuduilla, missä vietin kesäni.

Aineiston kerääminen ja ulkomorfologiaa koskevat tutkimukset tehtiin kesinä 1932 ja 1933. Pääosan aineistostani olen ottanut Iitin kirkonkylästä ja Lyöttilän kylästä, joista edellinen sijaitsee 8 km ja jälkimmäinen 13 km Kausalan asemalta koilliseen, Kymijoen ja siihen laskevan 6 km pitkän ja 4 km leveän Urajärven rannoilta. Sitäpaitsi kävin kumpanakin kesänä Vesijärvellä tutkiakseni sellaisia lajeja (*Ranunculus lingua* ja *Hydrocharis morsus ranae*), joita yllämainituista vesistä en löytänyt. Edellisenä kesänä poikkesin myöskin 1.5 km Lahdesta itään sijaitsevalla Möysänjärvellä. Vesijärvellä suoritin tutkimuksia ns. Kukkilanlahdessa, joka sijaitsee 10 km Lahdesta pohjoiseen. Näiden lisäksi kävin vielä myöskin molempina kesinä Iitin Mankalassa verratakseni tuloksia eri paikoilta. Siellä kaivoin juuria 7 km Mankalan asemalta pohjoiseen sijaitsevan Vähän-Valkjärven rannoilla.

Suurimman osan aineistoani otin joko hiekka- tai savipohjalta. Hiekkarantoja oli kaikkiaan 10, niistä Kymen rantoja 5, Urajärven rantoja 3 ja yksi ranta Vähästä Valkjärvestä sekä Möysänjärvestä[2]. Savipohjaisia rantoja oli 8, nimittäin 4 Kymijoessa, 2 Urajärvessä,

---

[1] Näistä on toht. H. Lindberg määrännyt eräitä vaikeasti tunnettavia, erikoisesti *Sparganium affinen* ja *Callitricha vernan*.

[2] Hiekkapohjalta kaivoin seur. lajien juuria: ***Equisetum limosum***, ***Isoëtes***-lajit, ***Sparganium affine***, ***Potamogeton perfoliatus***, ***Scirpus acicularis***, ***Iris***, ***Polygonum amphibium***, ***Ranunculus peltatus***, ***R. reptans***, ***Subularia***, ***Elatine triandra***, ***Myriophyllum alterniflorum*** ja ***Lobelia***.

1 Vähässä-Valkjärvessä sekä 1 Vesijärvessä[1]. Muutamia lajeja (*Scirpus lacuster* ja *S. eupaluster* sekä anatomisesti *Alisma* ja *Sagittaria*) tutkin sekä hiekka- että savipohjalta. Mutta huomattuani, ettei sanottavia eroja ollut, tyydyin muissa lajeissa ainoastaan jommaltakummalta pohjalta otettuun aineistoon. Sitäpaitsi otin kahdesta lajista (*Carex gracilis* ja *Phragmites*) mikroskooppista aineistoa myös kivipohjalta ja *Polygonum amphibium*ia sekä *Hippuris*ta maalta.

Veden korkeus kahtena ko. kesänä oli varsinkin Kymijoessa ja Urajärvessä hyvin erilainen, ollen vesi kesällä 1933 paljon alempana kuin edellisenä vuonna. Tästä johtuukin, että monet juurten ottopaikat, joissa edellisenä kesänä veden syvyys oli jopa yli 0.5 m, olivat kesällä 1933 kuivilla. Useimmista lajeista tutkin juurten ulkomorfologiaa ja syvyysulottuvaisuutta kuitenkin uudelleen kesällä 1933 paikoilta, jotka matalankin veden aikana ovat veden alla. Tällaisia lajeja ovat *Isoëtes*-lajit, *Potamogeton perfoliatus*, *Phragmites*, *Glyceria fluitans*, *Scolochloa festucacea*, *Scirpus eupaluster*, *S. acicularis*, *Ranunculus reptans*, *Subularia*, *Elatine triandra*, *Naumburgia* ja *Lobelia*. Muista lajeista ovat *Elodea*, *Potomogeton natans*, *Scirpus lacuster*, *Polygonum amphibium*, *Nymphaea*, *Nuphar*, *Ranunculus peltatus*, *R. lingua*, *Callitriche verna* ja *Myriophyllum alterniflorum* sellaisia, joista kaikki aineisto on otettu matalankin veden aikana vedenpeitossa olevilta paikoilta. *Equisetum limosum*in, *Sparganium affinen*, *Alisman*, *Sagittarian*, *Carex gracilisen*, *C. vesicarian* ja *Irisen* juurten ottopaikat taas olivat matalan veden aikana kesälla 1933 kuivilla, mutta edellisenä kesänä ainakin jossain määrin veden peitossa. *Sparganium minimum*ia otin savirannalla olevasta syvennyksestä, joka toisinaan veden ollessa hyvin matalalla saattaa kuivuakin. *Sparganium simplex*iä ja *Hippuris*ta taas kaivoin Kymijokeen laskevasta, matalan veden aikana melkein kuivaneesta ojasta.

Mainittakoon, etten voinut todeta eroja saman lajin alati vedessä olevien tai ajoittain kuivalle joutuvien juuristojen kesken, ei ulkomorfologisia tai ekologisia eikä anatoomisiakaan. Edelleen lienee syytä huomauttaa, ettei aineistooni sisälly yli 1.2 m syvyydessä kasvaneita juuristoja.

[1] Savipohjalta tutkittuja lajeja ovat: *Sparganium simplex, S. minimum, Potamogeton natans, Elodea, Phragmites, Glyceria fluitans, Scolochloa festucacea, Carex vesicaria, C. gracilis, Nymphaea candida, Ranunculus lingua, Callitriche verna* ja *Naumburgia.*

II. TUTKIMUSMENETELMÄT.

Tutkimukseni koskevat sekä juurten ulkomorfologiaa ja syvyysulottuvaisuutta että anatomiaa. Näistä morfologinen ja syvyyttä koskeva selvittely tuotti monia vaikeuksia. Vaivaloisinta koko työssä oli juurten esillekaivaminen. Päästäkseni selville juurten kulkusuunnasta ja syvyyksistä, minkä tutkiminen oli vedessä yleensä melkeinpä mahdotonta, kaivoin lapiolla pohjasta mahdollisimman suuren maakappaleen ja kannoin sen rannalle. Savipohjalla vaikeutti kaivamista veden sameneminen. Hiekkapohjalla sensijaan oli kaivaminen helppoa, mutta maakappaleen vedestä nostaminen hyvin hankalaa, vesi kun pyrki huuhtomaan hiekan pois. Sentähden veikin, varsinkin niin syvässä vedessä, etteivät kädet enää hyvin ulottuneet pohjaan, yhden kunnollisen juuriston kaivaminen maakappaleineen toisinaan jopa tunninkin. Etenkin suurempien juurien kaivamista vaikeutti se, ettei kylliksi suuria maakappaleita jaksanut kantaa rannalle. Sentähden esim. *Carex*ien, *Nuphar*in ja *Nymphaea*n juurten syvyys- ja pituusarvot eivät ole aivan tarkkoja. Toiselta puolen on työni helppoutena mainittava, että useimmat juuret olivat pieniä ja ulottuivat jokseenkin matalalle.

Rannalla kiinnitin huomioni juuriston laatuun, yksityisten juurten kiinnittymiseen, kulkusuuntaan, pituuteen, syvyyteen ja haaraisuuteen. Juurten kulkusuunnan selville saamiseksi poistin joko sormilla tai pinsetillä vähitellen maata ylhäältäpäin verson tyvestä lähtien. Näin seurasin yhden juuren kulkua kerrallaan. Samalla mittasin viivottimella juuren pituuden ja syvyyden kohtisuoraan pohjan pinnasta. Sitäpaitsi arvioin juurihaarojen runsauden ja mittasin niiden pituuden sekä astelevyn avulla likimäärin niiden kiinnittymiskulman. Paksujen ja syvälle ulottuvien juurten (esim. *Nuphar* ja *Nymphaea*) syvyyden ja pituuden määräsin kaivamalla käsilläni vedessä yhtä juurta kerrallaan niin syvälle kuin voin.

Anatomisia tutkimuksia varten talletin kustakin lajista juurinäytteitä 70-prosenttiseen alkoholiin. Anatominen tutkiminen mikroskoopilla tapahtui talvella Helsingin yliopiston kasvitieteellisessä laitoksessa. Leikkaukset suoritettiin käsivaraisesti, yleensä juuren tyvestä. Värjäysaineena käytettiin aniliinisulfaattia osoittamaan puutumista ja metylivihreää soluliman ja tumien värjäyksissä. Kaikki anatomiset mittaukset tehtiin mikrometriokulaarilla ja piirtäminen heijastuskonetta käyttäen.

III. LYHYT KUVAUS KASVILLISUUDESTA RANNOILLA, JOILTA JUURINÄYTTEITÄ ON OTETTU.

Hiekkarannoilla, joilta keräsin tutkimusaineistoa, on pohja hienoa hiekkaa. Rannat ovat kaikki hyvin loivia. Veden syveneminen tapahtuu ensin vähitellen, mutta syvyyden ollessa 1—2 m pohja laskee äkkiä. Kuten yleensä hiekkapohjaiset rannat, niin tutkimanikin ovat kaikki kirkasvetisiä ja karuleimaisia, vastaten SAMUELSSONin (1925) *Lobelia*-järvien rantoja. Kasvillisuus on harvaa ja lajiköyhää. Vesikasvillisuudessa voidaan veden syvyyssuhteitten mukaan yleensä eroittaa kaksi vyöhykkeittäin sijaitsevaa yhdyskuntaa, nim. helofyytti- ja hydrofyyttiyhdyskunnat. Näistä varsinkin edellinen esiintyy tavallisesti selvinä vyöhykkeinä, joista lähinnä rantaa ovat vesisaraikot, sitten kortteikot ja uloinna ruovikot. Käyttämilläni rannoilla vesisaraikoista ei voida puhua, sillä ainoastaan yhdellä rannalla Kymijoessa kasvoi veden rajassa 0—0.5 m syvällä *Carex gracilis*ta ja *C. vesicaria*a, mutta niitäkin niukasti. Useimmilta rannoilta puuttuvat myöskin *Equisetum limosum*in muodostamat kortteikot tai, jos niitä on, ovat ne harvoja. Veden rajasta n. 0.5 m syvyyteen kasvaa edellämainittujen ohella paikotellen harvalukuisena myöskin *Scirpus eupalusteri*a ja *Naumburgia*a. Ruovikot ovat syvimpänä ulottuen 1.5—2 m syvälle. Niiden tärkein edustaja on *Phragmites*. *Scirpus lacusteri*a tavataan ainoastaan yhdellä hiekkarannalla Urajärvessä. Kymijoelle erikoisena lajina on mainittava *Scolochloa festucacea*, jota hiekkapohjaisilla rannoilla kuitenkin esiintyy niukasti. Hajallaan edellämainittujen joukossa kasvaa ilmaversoisia ruohoja. Kysysmyksessä olevilla rannoilla niitä on niukasti. Edustettuina ovat vain *Alisma, Sagittaria* ja *Iris*. Jälkimmäistä kuitenkin kasvaa vain yhdellä hiekkarannalla Urajärvessä *Scirpus lacusteri*n ja kortteen joukossa.

Hydrofyyteistä pohjaruohot useimmiten esiintyvät runsaina veden rajasta aina 2 m syvyyteen asti. Lähinnä rantaa ovat *Scirpus acicularis*, *Ranunculus reptans* ja *Subularia*, jotka vedenpinnan ollessa matalalla usein esiintyvät vedenrajan yläpuolellakin. Jonkinverran syvempänä (n. 0.5 m) kasvavat *Lobelia* ja *Isoëtes echinosporum* sekä syvimmällä *I. lacustre*. Näiden lisäksi tavataan Kymijoessa vielä pienialaisena *Elatine triandra*a ja paikotellen niukasti *Tillaea aquatica*a. Kellulehtisistä kasveista tärkein on *Polygonum amphibium* esiintyen jokseenkin runsaana n. 0.5—1.5 m syvyydellä. *Glyceria fluitans*ia kasvaa ainoastaan siellä täällä muiden joukossa. Ruovikkovyöhykkeen ulkopuolella muodostavat uposlehtiset kasvit useinkin laajoja ja tiheitäkin kasvustoja. Näiden osakkaista mainittakoon *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus peltatus* ja *Myriophyllum alterniflorum*.

S a v i p o h j a i s e t rannat ovat myöskin kaikki hyvin loivia. Pohja on savea, jonka pinnalla on ohut saviliejukerros. Kasvillisuudessa monet lajit ovat samoja kuin hiekkarannalla, mutta kasvillisuus on tiheämpää ja rehevämpää. Niinpä Kymijoessa *Scolochloa festucacea* esiintyy jokseenkin runsaana. Samoin *Phragmites*-kasvustot ovat tiheämpiä ja *Scirpus lacuster*iakin on runsaammin. Järvikaislan muodostamat kasvustot ovat alaltaan kuitenkin pieniä ja oli niitä tutkimuspaikoistani vain yhdellä rannalla Kymijoessa ja yhdellä Urajärvessä. Kellulehtisistä ovat *Potamogeton natans* ja *Nymphaea candida* leimaa antavia. Uposlehtisistä on edellä mainittujen lisäksi *Elodea*a ainoastaan Kymijoessa kasvaen siellä toisin paikoin hyvin runsaana.

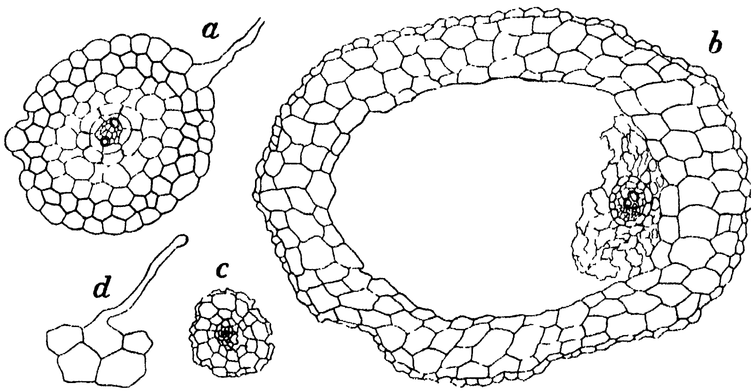
Muista savipohjaisista rannoista poikkeaa kasvillisuutensa puolesta Vesijärven Kukkilanlahden ranta. Lahti on umpeenkasvamassa, rannat ovat hyvin matalia ja hyvin kasvirikkaita. Erittäin tiheinä kasvavien ilmaversoisten ruohojen kasvustoissa ovat leimaa-antavia erittäinkin *Menyanthes* ja *Calla* ja niiden joukkoon sekoittuneena *Ranunculus lingua*. Ruovikon pääosakkaana on *Scirpus lacuster*, joka paikotellen muodostaa laajan ja miltei läpipääsemättömän vyöhykkeen. Aukkopaikoissa on tiheitä kellulehtikasvustoja, joiden osakkaina ovat etupäässä *Nymphaea*, *Nuphar* ja *Potamogeton natans*. Uposlehtisistä ruohoista herättää huomiota etenkin tiheinä ja laaja-alaisina kasvustoina esiintyvä *Potamogeton praelongus*.

IV. LAJIKUVAUKSET.

Equisetum limosum.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juurten ulkomorfologian on METSÄVAINIO (1931, s. 54) jo tutkinut ja tullut tuloksiin, jotka soveltuvat myöskin tutkimiini yksilöihin. Kuitenkin kuvaan sen omien havaintojeni mukaan.

Juurakko on vaakasuora ja haarautuva sijaiten n. 30—33 cm syvällä. Siita kohoaa viherversoiksi kehittyviä haaroja. Juuriston muodostavat mustat lisäjuuret, jotka lähtevät säteettäin sekä pysty- että vaakasuorien juurakonosien nivelkohdista, kustakin nivelestä 8—12 kpl. Juurten pituus on 4—9 cm, ja juuriston suurin syvyys n. 35—40 cm. Haaroja, ainoastaan II luokkaan kuu-



Kuva 1. a *Equisetum limosum:* juuren poikkileikkaus (suurenn. 125 ×). b *Isoëtes lacustre:* poikkileikkaus juuren tyveltä (70 ×), c samoin läheltä kärkea (70 ×), d juurikarva lahisoluineen (200 ×).

Abb. 1. a *Equisetum limosum:* Wurzelquerschnitt (Vergr. 125 ×). b *Isoetes lacustre:* Querschnitt durch die Wurzel aus der Nähe der Wurzelbasis (70 ×), c desgl. aus der Nähe der Wurzelspitze, d ein Wurzelhaar mit einigen benachbarten Zellen (200 ×).

luvia, on hyvin vähän ja vain muutamissa juurissa. Ne ovat enintään 3 cm pitkiä ja kiinnittyvät n. 40° kulmassa.

Anatomia (kuva 1 a). Juurten paksuus on 0.2—0.3 mm. Keskusjänne on vain 2-kimppuinen ja muutenkin hyvin heikosti kehittynyt (läpimitta 36—40 μ). Kummassakin putkilo-osassa on ainoastaan 1 putkilo (12—15 μ). Endodermiksen muodostaa 6—7 verraten suurta solua, joiden säteettäisissä seinissä on Caspary'n pisteitten kaltaisia paksunnoksia. Kuoren perussolukko on 2—3-kerroksinen. Sisimmän kerroksen solut ovat ± pyöreähköjä ja muodostavat soluvälejä. Muut kuorisolut sitävastoin ovat muodoltaan säännöllisiä, 5—6-kulmaisia ja liittyvät toisiinsa soluväleittä. Uloimman solukerroksen seinät ovat huomattavasti paksuntuneet. Epidermis on tavallisesti suurisoluinen, mutta toisinaan solujen ulkoseinät ovat ± sisäänpäin painuneet. Juurikarvoja, jotka ovat hyvin pitkiä (n. 1.5 mm), on erittäin runsaasti pitkin koko juurta (vrt. METSÄVAINIO 1931, ss. 55, 56).

Isoëtes lacustre.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juuriston muodostavat tummanruskeat lisäjuuret, jotka lähtevät yhtenä kimppuna lyhyestä mukulamaisesta varresta. Toiset niistä kasvavat ± pinnansuuntaisina kaartaen kärjessään alaspäin, kun taas toiset suuntautuvat joko vinosti tai suoraan alaspäin. Juurten pituus on 7—10.2 cm ja suurin syvyys 7 cm. Haarautuminen on dikotoomista. Tutkitut juuret haarautuvat enintään neljä kertaa.

Anatomia on jo aikaisemmin hyvin tarkkaan tutkittu (vrt. VAN TIEGHEM 1870—71, s. 99; DE BARY 1877, ss. 243, 379, 380 ym.; WIESNER 1885, s. 156; FARMER 1890—91, s. 50) ja kuvaukset siitä soveltuvat tutkimiini yksilöihin. Siitä huolimatta esitän omat havaintoni tämän Suomen vesissä tärkeän pohjaruohon juurten sisärakenteesta. Juurten paksuus on 0.8—0.9 mm. Keskusjänne, läpimitaltaan n. 56 μ, sijaitsee epäkeskisesti (kuva 1 b), jopa jo lähellä juuren kärkeä; aivan kärjen lähellä rakenne kuitenkin on täysin keskinen (kuva 1 c). Kuten STOKEY (1909, s. 315) huomauttaa, on juuressa mielenkiintoista se, että keskusjänne on vain 1-kimppuinen ja kollateraalinen eikä kuitenkaan voida huo-

mata surkastumista. Endodermis on ohutseinäinen. Se liittyy toiselta puolen 1—2 hyvin ohutseinäisen solukerroksen kautta kuoren 3—4 uloimpaan, suurisoluiseen ja vahvaseinäiseen kerrokseen. Keskusjänteen vastakkaisella puolella on muutamia hyvin ohutseinäisiä ja muodoltaan epämääräisiä soluja, jotka rajoittuvat hyvin suureen, juuren keskustan miltei kokonaan täyttävään soluväliin. Epidermis on pienisoluinen ja sen ulkoseinät ± sisäänpainuneet. Juurikarvoja (kuva 1 d), 0.8—1.1 mm pitkiä, on jokseenkin runsaasti pitkin koko juurta.

Isoëtes echinosporum.

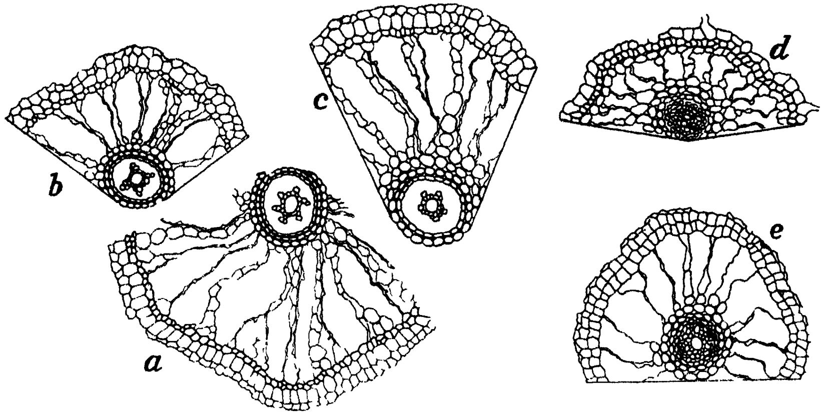
Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juuriston muodostavat lisäjuuret, jotka väriltään ovat jonkinverran vaaleampia, mutta kulkusuunnan ja haarautumisensa puolesta samanlaisia kuin *I. lacustre*lla. Juurten pituus on 6.5—11.5 cm ja syvyysulottuvaisuus 1—6.5 cm.

Anatomiassa en ole huomannut eroa edelliseen lajiin nähden. (Ks. kuitenkin taulukkoa s. 48—49.)

Sparganium simplex.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juurakko on vaakasuora ja haarautuva sijaiten 0.5 –5 cm syvällä. Juuriston muodostavat lisäjuuret. Ne ovat 3.5—21.5 cm pitkiä ja lähtevät yhtenä kimppuna viherverson tyvestä. Toiset niistä kasvavat ensin pinnansuuntaisina kaartaen sitten vinosti alaspäin. Toiset sitävastoin suuntautuvat melkein suoraan alaspäin. Juuriston syvyys on 6—13 cm. Kahdenlaisia I luokan juuria, joista METSÄVAINIO (1931, s. 57) mainitsee, en ole huomannut. II luokan juuria on hyvin vähän. Ne ovat 0.5—3.8 cm pitkiä ja kiinnittyvät n. 50° kulmassa.

Anatomia (kuva 2 a). Juurten paksuus on 0.5—0.7 mm, keskusjänteen halkaisija 88—116 μ, jänne 6—7-kimppuinen. Jänteen keskellä on 1 suuri (33—36 μ) putkilo. Yhdistyssolukko ja lieriöketto ovat ohutseinäisiä. Sitävastoin ovat endodermiksen kaikki seinät vähän paksuntuneet ja heikosti puutuneet. Kuoren perussolukon 2—3 sisimmän kerroksen solut ovat ± paksuseinäisiä ja venyneet



Kuva 2. Poikkileikkauksia juuren tyveltä. a *Sparganium simplex*. b *S. minimum*. c *S. affine*. d *Potamogeton perfoliatus*. e *Alisma plantago*. (Kaikki 100 ×.)

Abb. 2. Wurzelquerschnitte aus der Nähe der Wurzelbasis. a *Sparganium simplex*. b *S. minimum*. c *S. affine*. d *Potamogeton perfoliatus*. e *Alisma plantago*. (Alle 100 ×.)

vähän tangetin suunnassa. Niitten ulkopuolella olevat ± pitkähkot ja kapeahkot solut muodostavat säteettäisiä solurivejä, joiden väliin syntyy suuria säteettäisiä soluvälejä. Kuoren 1—2 eksodermikseen liittyvää kerrosta ovat pienisoluisia. Seinät ovat jonkinverran paksuntuneet ja SIEDLERin (1892, s. 431) havaintojen mukaan korkkiutuneet. Sitävastoin eksodermissolut ovat suuria ja ohutseinäisiä. Epidermis taas on jokseenkin pienisoluinen ja paikoitellen hävinnyt. Sanoessaan, että epidermiksessä sitäpaitsi on vielä yksi solukerros, METSÄVAINIO (1931, s. 57) ilmeisestikin erehtyy. Juurikarvoja, 0.1—0.8 mm pitkiä, on hyvin runsaasti pitkin koko juurta. Myöskin II luokan juurissa, jotka ovat n. 0.2 mm paksuja, on runsaasti 0.2—0.7 mm pitkiä juurikarvoja.

Sparganium minimum.

U l k o m o r f o l o g i a ja s y v y y s u l o t t u v a i s u u s. J u u r a k k o on vaakasuora ja haarautuva, sijaiten 0.5 —4.5 cm syvällä. J u u r i s t o n muodostavat lisäjuuret. Useimmat niistä lähtevät juurakosta viherversojen tyvestä, mutta sitäpaitsi kasvaa muutamia juuria sieltä täältä muualtakin juurakosta. KIRCHNERin (1908, I:1,

s. 380) ja RAUNKIAERin (1895—99, s. 258) kuvauksien mukaan suuntautuvat juuret aina alaspäin, mutta omien havaintojeni mukaan kasvavat toiset ensin ± pinnansuuntaisina ja kaartavat sitten vähitellen alaspäin, kun taas toiset tunkeutuvat joko vinosti tai suoraan alaspäin kaartuen syvemmällä usein jonkinverran sivulle. Juurten pituus on 0.7—12.5 cm, syvyysulottuvaisuus 1.5—12.5 cm. Useimmat juuret ovat haarattomia (vrt. METSÄVAINIO 1931, s. 58). Vain muutamissa on hyvin vähän II luokan juuria, jotka ovat 0.3—2.5 cm pitkiä ja kiinnittyvät 60°—70° kulmassa.

Anatomia (kuva 2 b). Juurten paksuus on 0.4—0.5 mm, keskusjänteen halkaisija 56—64 μ, jänne 4—5-kimppuinen. Jänteen keskellä on tavallisesti 1 suuri (n. 15 μ) putkilo. Endodermiksen kaikki seinät ovat jonkinverran paksuntuneet. Kuoren perussolukon kaksi sisintä solukerrosta on säilynyt ehyenä. Niistä sisimmän solut ovat ± paksuseinäisiä ja jonkinverran venyneet tangentin suunnassa. Kuoren keskiosa on, kuten muillakin *Sparganium*-lajeilla, muodostunut säteettäisistä soluriveistä, jotka paikoitellen ovat vain kapeita rihmoja. Kahden uloimman kerroksen solut ovat ohutseinäisiä ja 5—6-kulmaisia sekä liittyvät toisiinsa soluväleittä. Myöskin epidermissolut ovat ohutseinäisiä ja niiden ulkoseinät usein jonkinverran sisäänpäin painuneet. Juurikarvat, joita on hyvin runsaasti pitkin koko juurta, ovat pidempiä (0.5—2.6 mm) kuin muilla tutkimillani *Sparganium*-lajeilla. — II luokan juurissa, joitten paksuus on n. 0.15—0.2 mm, juurikarvoja on vähemmän ollen nämä 0.2—0.3 mm pituisia.

Sparganium affine.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juurakko on n. 2 mm paksu, vaakasuora ja haarautuva, sijaiten 2.5—6 cm syvällä. Juuriston muodostavat lisäjuuret. Useimmat niistä lähtevät juurakosta viherverson tyvestä; muutamia on muuallakin juurakossa. Juurien pituus on 1.5—10.5 cm. Useimmat niistä suuntautuvat ensin ± vaakasuoraan sivulle kaartuen sitten vähitellen alaspäin; vain muutamia tunkeutuu vinosti alaspäin kaartaen vähän sivulle. Juuriston syvyys on 0.5—8.5 cm. II luokan

juuria on hyvin vähän. Ne ovat 0.8—1.5 cm pitkiä ja kiinnittyvät 30°—40° kulmassa.

A n a t o m i a (kuva 2 c). Juurten paksuus on 0.6 —0.7 mm. Keskusjänne on 5—6-kimppuinen ja läpimitaltaan 72—85 μ. Muuten on juuren anatominen rakenne suuresti *S. simplexin* kaltainen eroten siinä, että endodermiksen ulkopuolella on, kuten *S. minimumillakin*, vain yksi kerros paksuseinäisiä soluja ja subeksodermaalinen kerros on heikoimmin kehittynyt. Juurikarvoja on huomattavasti vähemmän kuin edellisillä lajeilla. Niitä on kuitenkin melkein juuren koko pituudella. Juurikarvojen pituus vaihtelee 0.3—0.6 mm. — II luokan juurissa, joitten paksuus on n. 0.2 mm, juurikarvat ovat 0.3—0.9 mm pitkiä.

Potamogeton natans.

U l k o m o r f o l o g i a j a s y v y y s u l o t t u v a i s u u s. J u u r a k k o on 3—6 mm paksu ja haarautuva sijaiten jokseenkin vaakasuorasti 4—20 cm syvällä. Toiset haaroista kasvavat viherversoiksi. J u u r i s t o n muodostavat lisäjuuret. Ne ovat 5.5—11.5 cm pitkiä ja lähtevät säteettäin juurakon nivelkohdista, kustakin nivelestä 9—18 juurta. Juurakon pystyhaaroista juuret suuntautuvat jokseenkin vaakasuoraan sivulle. Vaakasuorasta juurakosta ne sitävastoin kasvavat sekä sivulle että vinosti alaspäin. Juuriston syvyys on 3—6.5 cm juurakosta, 6—24 cm pohjan pinnasta luettuna. II luokan juuria on hyvin vähän. Niitten pituus vaihtelee 1—4.2 cm.

A n a t o m i a. Juurten paksuus on 0.4—0.6 mm, keskusjänteen halkaisija 52—64 μ. SCHENCKin (1886, s. 60, Taulu X, kuva 77) esittämästä kuvauksesta käy ilmi, että keskusjänteen kaikki soluseinät, siiviläosia lukuunottamatta, ovat paksuntuneet. Tutkimissani juurissa en paksunemista kuitenkaan voinut huomata. Jänne on 4—5-kimppuinen. Siiviläputket sijaitsevat lieriöketossa Endodermissolujen seinät ovat useimmissa juurissa vähän paksuntuneet, mutta vanhemmissa juurissa paksuneminen ja puutuminen on hyvin voimakasta (vrt. FONTELL 1908—09, s. 83). Ohutseinäisiä läpäisysoluja kuitenkin on. Soluvälisysteemi on ± kehittynyt varsinkin kuoren ulko-osissa, missä soluvälit ovat säteettäisiä ja toisistaan vain kapeitten solurihmojen eroittamia. Eksoder-

miksen muodostavat säännölliset 5—6-kulmaiset paksuseinäiset solut. FONTELLin (1908—09, s. 83) kuvauksen mukaan seinien sekundääriset paksunnokset ovat puutuneet, mutta primääriset seinät korkkiutuneet. Epidermis on verraten suurisoluinen ja varsinkin vanhemmista juurista melkein kokonaan hävinnyt. Juurikarvat ovat pitkiä (0.8—2.3 mm) ja esiintyvät hyvin runsaina, pitkin koko juurta. Myöskin II luokan juurissa, jotka ovat n. 0.2 mm paksuja, juurikarvoja (0.1—1.6 mm pituisia) on runsaasti.

Potamogeton perfoliatus.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juurakko on 0.2—0.4 cm paksu ja haarautuva sijaiten ± pinnansuuntaisena 0—2 cm syvällä. Juuriston muodostavat lisäjuuret, joita lähtee säteettäin juurakon nivelkohdista 10—12 kpl. Juurten pituus on 14.5—21.5 cm. Useimmat niistä kasvavat ensin pinnansuuntaisina ja kaartavat vähitellen alaspäin. Toiset juuret sitävastoin ensin suuntautuvat alaspäin kaartaen sitten jonkinverran sivulle. Juuriston syvyys on 0.5—11.5 cm. FONTELLin (1908—09, s. 71) kuvauksen mukaan II luokan juuria ei ole. Kuitenkin huomasin niitä, 0.7—1.8 cm pituisia, hyvin vähän muutamissa juurissa.

Anatomia (kuva 2 d). Juurten paksuus on 0.4—0.5 mm ja keskusjänteen halkaisija 60—72 μ. Siiviläputkia on 5 sijaiten lieriöketossa, kuten muillakin *Potamogeton*-lajeilla. Putkilo-osat eivät värjäydy aniliinisulfaatilla ja ovat sentähden vaikeasti eroitettavissa. Ainoastaan jänteen keskellä voidaan nähdä 2—3 leveämpää (9—15 μ) putkiloa. Endodermiksen kaikki seinät ovat vähän paksuntuneet ja heikosti puutuneet. Läpäisysoluja, joista SAUVAGEAU (1889, s. 71) mainitsee, en voinut huomata. Kuoren säteettäinen soluvälisysteemi on kehittynyt pidemmälle kuin *P. natans*illa ulottuen subeksodermikseen asti. Eksodermiksen muodostavat pienet säännölliset, 5—6-kulmaiset solut. Soluseinät ovat hyvin vähän paksuntuneet ja heikosti puutuneet. FONTELLin (1908—09, s. 72) havaintojen mukaan ovat solujen nurkat korkkiutuneet. Epidermissolut ovat eksodermissoluja huomattavasti suurempia. Juurikarvoja on hyvin runsaasti pitkin koko juurta (vrt. FRANÇOIS 1908, s. 97—98). Ne ovat suhteellisen pitkiä (0.8—1 mm)

Myöskin 0.15—0.2 mm paksuissa II luokan juurissa on runsaasti juurikarvoja (0.1 –1 mm pituisia).

Alisma plantago.

U l k o m o r f o l o g i a ja s y v y y s u l o t t u v a i s u u s. Juuriston muodostavat lisäjuuret, jotka lähtevät mukulamaiseksi turvonneen viherverson tyvestä. Toiset juuret, jotka ovat 5—22 cm pitkiä, kasvavat ensin aivan pinnansuuntaisina ja kaartavat sitten alaspäin ulottuen enintään 7 cm syvälle. Sitävastoin toiset, 16—19 cm pitkät juuret, tunkeutuvat vinosti alaspäin 6–15 cm syvälle. II luokan juuria, jotka ovat 2–2.5 cm pitkiä, on pinnansuuntaisissa juurissa enemmän kuin vinosti alaspäin kasvavissa. Juurissa on siis lievää kaksimuotoisuutta, mikä myös toistuu niiden sisärakenteessa.

A n a t o m i a (kuva 2 e). Pintajuurten paksuus on 0.4–0.6 mm Keskusjänne on 3—5-kimppuinen ja läpimitaltaan 48—80 μ. Putkilo-osat ovat muodostuneet 2–3 putkilosta ja yhtyvät keskellä yhdeksi leveämmäksi (24—35 μ) putkiloksi. FREIDENFELTin (1904, s. 37) toteamia paksuseinäisiä soluja, jotka ± ympäröivät siiviläosia, on näissä juurissa. Endodermiksen kaikki seinät ovat selvästi paksuntuneet ja puutuneet (vrt. SIEDLER 1892, s. 434 ja FREIDENFELT 1904, s. 37). Putkilo-osien kohdalla on kuitenkin 1–3 ohutseinäistä läpäisysolua. Endodermiksen ulkopuolella on kaksi kuoren solukerrosta, joista varsinkin sisimmän solut ovat paksuseinäisiä ja jonkinverran venyneet tangentin suunnassa. Kuoren keskiosan muodostavat ± pitkä- ja kapeasoluiset, säteettäiset solurivit. Näiden väliin jää suuret, säteettäiset soluvälit, jotka ulottuvat subeksodermikseen asti. Subeksodermiksen solut ovat sisäänpäin hiukan pyöristyneet ja seinistään vain vähän paksuntuneet. VAN TIEGHEM (1871, s. 162) sanoo subeksodermiksen ja ohutseinäisen eksodermiksen syntyneen yhdestä solukerroksesta siten, että solut ovat jakautuneet kahtia tangentiaalisten seinien kautta. Vinosti alaspäin suuntautuvat juuret ovat 0.7—1.2 mm paksuja.[1] Endodermis on kauttaaltaan ohutseinäinen.

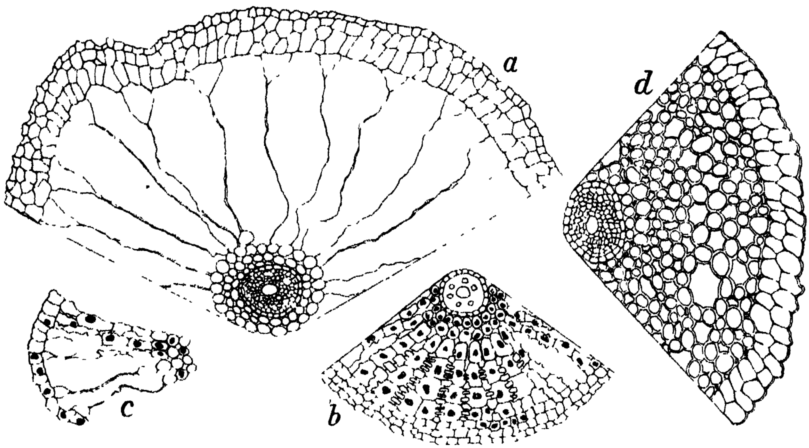
[1] Keskusjänteen halkaisija on 100—116 μ, jänne 3—5-kimppuinen. Siiviläosia ympäröivien solujen seinät eivät ole paksuntuneet.

Niinikään on soluvälisysteemi heikommin kehittynyt. Niinpä endodermiksen ulkopuolella on tavallisesti 5 ehyttä solukerrosta, joissa solut kuoren ulko-osia kohti suurenevat ja pitenevät säteen suunnassa. Epidermissolut ovat kaikissa juurissa hyvin pieniä ja varsinkin vanhemmissa ± hävinneet. Juurikarvoja n. 0.1 mm pitkiä, on sekä pinta- että syväjuurissa niukasti (vrt. FREIDENFELT 1904, s. 37). Niitä tavataan ainoastaan 2—3 cm etäisyydellä kärjestä n. 1 cm pituisella alalla. II luokan juurissa, joitten halkaisija on 147—150 μ, on juurikarvoja, 0.2—0.6 mm pitkiä, jonkinverran enemmän. Muuten nämä juuret anatomiselta rakenteeltaan ovat täydelleen FREIDENFELTin (1904, s. 37) kuvauksen mukaisia. — Anatomisia eroja ei hiekka- ja savipohjalta otetun aineiston välillä voi huomata.

Sagittaria sagittifolia.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juuriston muodostavat 5.5—29 cm pitkät lisäjuuret, jotka lähtevät joka suunnalle viherverson tyvestä. Kaikki juuret kasvavat ensin pinnansuuntaisina, ja kaartavat sitten alaspäin ulottuen 1—16 cm syvälle. II luokan juuria on hyvin vähän. Ne ovat 1.2—2.5 cm pitkiä ja kiinnittyvät n. 50° kulmassa.

Anatomia (kuva 3 a—c). Juurten paksuus on 0.8—1.2 mm. 100—120 μ paksun keskusjänteen keskellä on 1 suuri (33—39 μ) putkilo. Jänne on 7-kimppuinen ja, putkiloita lukuunottamatta, ohutseinäinen. Kussakin putkilo-osassa on vain 1—2 pientä (halk. 8—12 μ) putkiloa. Endodermis on seinistään vain vähän paksuntunut (vrt. SIEDLER 1892, s. 434). Kuoren perussolukon 2—3 sisimmän kerroksen solut ovat pyöreähköjä. Mutta niistä ulospäin alkavat hyvin kapeat säteettäiset solurihmat muodostaen pääosan kuoresta. Solurihmojen väliin jäävät hyvin suuret säteettäiset soluvälit. Soluvälisysteemi on siis päinvastoin kuin CHATIN (1856—62, s. 50) esittää, hyvin voimakkaasti kehittynyt. Nuori kuorisolukko (kuva 3 b) on ensin suuritumaista tähtitylppyä (vrt. SACHS (1870, s. 69 kuva 58). Solukon tultua vanhemmaksi solut vähitellen eroavat toisistaan samalla kun soluontelo kapenee ja tumat häviävät (kuva 3 c). Lopuksi soluontelo tulee niin pieneksi, ja seinät ovat painuneet niin toisiaan vastaan, että solurivit näyttävät vain



Kuva 3. a-c *Sagittaria sagittifolia:* a poikkileikkaus juuren tyveltä, b aivan läheltä kärkeä, c vähän kauempaa kärjestä. d *Elodea canadensis:* poikkileikkaus juuren tyveltä. (Kaikki 90 ×.)

Abb. 3. a-c *Sagittaria sagittifolia* a Querschnitt durch die Wurzelbasis, b ganz aus der Nähe der Spitze, c etwas weiter von der Spitze. d *Elodea canadensis.* Querschnitt durch die Wurzelbasis. (Alle 90 ×.)

kapeilta rihmoilta (kuva 3 a). Kuoren 2—3 uloimman kerroksen solut ovat ohutseinäisiä, ± 5—6-kulmaisia ja liittyvät toisiinsa väleittä. Epidermissolut ovat myös ohutseinäisiä, mutta paljon pienempiä ja ulkoseinistään usein jonkinverran sisäänpainuneet. Juurikarvoja, joita SCHWARTZ (1883, s. 33) sanoo olevan ohuemmissa juurissa, en ole lainkaan nähnyt. — Hiekkapohjalta otettujen juurten anatomia ei eroa edellä kuvatuista savipohjalta otetuista juurista.

Elodea canandensis.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juuriston muodostavat lehtihangoista lähtevät lisäjuuret. Kustakin lehtihangasta kehittyy 1—3 juurta, joiden pituus on 12.5—33 cm. Toiset juuret ovat suurimmaksi osaksi vedessä tunkien vain vähän kärkeään pohjaan. Toiset taas ovat kokonaan pohjan savessa ja suuntautuvat ensin vähän matkaa jokseenkin suoraan alaspäin kaartaen sitten sivulle. Juuriston syvyys on 6—11 cm. II luokan juuria ei ole.

Anatomia (kuva 3 d). Juurten paksuus on n. 0.8 mm. Keskusjänne on heikosti kehittynyt (halk. 72—100 μ). Puutumista ja seinien paksunemista ei voi huomata. Putkilo-osia, joita SCHENCK (1886, s. 62) sanoo olevan vain 4—5, on muutamissa tutkimissani juurissa ollut 6:kin, joskin niitä usein on vaikea eroittaa. Keskellä on 1 leveämpi (27 μ) putkilo. Endodermiksen sisä- ja ulkoseinät ovat ohuet, mutta säteettäiset seinät jonkinverran paksuntuneet (vrt. SCHENCK 1886, kuva 82). Kuorisolukko on ± paksuseinäinen sekä hyvin säilynyt ja soluvälisysteemi siis heikosti kehittynyt. Kuoren uloin solukerros ja epidermis ovat muodostuneet 5—6-kulmaisista, soluväleittä toisiinsa liittyvistä soluista, joiden seinät vain nurkkakohdissa ovat jonkinverran paksuntuneet. Epidermiksen ulkoseinä on kuitenkin enemmän paksuntunut. Juurikarvoista ovat eri tutkijat olleet eri mieltä. Niinpä SCHENCKin (1886, s. 58) kuvauksen mukaan juurikarvoja ei ole lainkaan, kun taas KIRCHNERin (1908, I:1, s. 682) havain tojen mukaan niitä on niukasti ja vasta huomattavan matkan päässä juurihunnun takana. SCHWARTZ (1883, s. 33) ja SNELL (1908, s. 214) sitävastoin sanovat, että juurikarvoja on vain pohjaan tunkeutuneessa osassa, ja edellinen on mitannut niiden pituudeksi jopa 4 mm. Tutkimissani juurissa pohjaan tunkeutuneessa osassa juurikarvoja oli hyvin runsaasti, kun taas vedessä olevassa osassa niitä ei ollut lainkaan. Juurikarvojen suurimmaksi pituudeksi mittasin 3 mm.

Hydrocharis morsus ranae.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juuriston muodostavat lisäjuuret. Kunkin lehtiruusukkeen kohdalta lähtee varresta 2—4 juurta. Juurten pituus on 15.5—65.5 cm. Useimmat niistä riippuvat vapaana vedessä (vrt. ARBER 1920, s. 42); muutamat kuitenkin tunkeutuvat 5—15 cm syvälle pohjaa peittävään kasvijätekerrokseen. FREIDENFELTin (1902, s. 166) ja KIRCHNERin (1908, I:1, s. 708) kuvausten mukaan juuret ovat haarattomia. Kuitenkin huomasin useilla yksilöillä muutamia 1.5—12.6 cm pitkiä II luokan juuria.

Anatomia. Juurten paksuus on 1.2—1.6 mm, keskusjänteen halkaisija 144—172 μ. Putkilo-osia, joita VAN TIEGHEM (1870—71,

s. 165, 166) on huomannut vain 2 tai joskus 3, on 3—4. Kuitenkin neljäs putkilo-osa usein on vain 1 ainoan surkastuneen putkilon muodostama, kun taas muissa on 1—2 verraten leveätä (33—39 μ) putkiloa. Ydinsolujen seinät ovat, päinvastoin kuin SIEDLER (1892, s. 435) sanoo, selvästi paksuntuneet. Samoin on yhdistyssolukkokin ± paksuseinäinen. Endodermiksen ulko- ja sisäseinät ovat ohuet, mutta säteettäiset seinät jonkinverran paksuntuneet. Kuoren perussolukon 2 sisintä solukerrosta on muodostunut pyöreistä ulospäin suurenevista soluista, joitten seinät ovat selvästi paksuntuneet. Mutta niistä ulospäin alkavat ± pitkähköjen ja kapeiden solujen muodostamat solurivit, joitten väliin jäävät suuret säteettäiset soluvälit. Kuoren 2 uloimman kerroksen solut ovat isoja 5—6-kulmaisia ja liittyvät toisiinsa soluväleittä. Epidermissolut ovat vähän pienempiä ja niitten ulkoseinät jonkinverran muita paksummat. Juurikarvoja, n. 3 mm pitkiä, on hyvin paljon pitkin koko juurta. II luokan juuret ovat n. 0.5 mm paksuja. Niiden keskusjänne on 2-kimppuinen ja n. 144 μ paksu. Anatomiselta rakenteeltaan juuren haarat muistuttavat I luokan juurta. Sisäkuoressa on kuitenkin vain 1 paksuseinäinen solukerros. Juurikarvoja (1—2 mm pituisia) on hyvin runsaasti.

Phragmites communis.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juurakko on 0.7—1 cm paksu, haarautuva ja sijaitsee vaakasuorasti 5—35 cm syvällä. Siita kohoaa haaroja, jotka kehittyvät viherversoiksi. — Juuriston muodostavat lisäjuuret. Niitä lähtee juurakon nivelkohdista vaakasuorasta osasta 1—6 ja pystysuorasta 6—8 kpl. Vaakasuorasta juurakosta tunkeutuvat toiset juuret vinosti ja suoraan alaspäin, ollen syvyysulottuvaisuus pohjasta lukien 49—92 cm, juurakosta lukien 42—59 cm, kun taas toiset kasvavat jokseenkin pinnansuuntaisina. Syväjuurten pituus on 55—60 cm. Kaikissa näissä juurissa on hyvin vähän haaroja. ainoastaan II luokkaan kuuluvia. Haarojen pituus vaihtelee 0.3—0.5 cm. Juurakon pystyhaaroista lähtevistä juurista osa suuntautuu 0.5—1 cm syvällä vaakasuoraan sivulle, kun taas osa kaartuu vähitellen alaspäin, ulottuen enintään 10.5 cm syvälle. Pintajuurten pituus on 50—66 cm. Haaroja, jotka kiinnittyvät 50°—60°

kulmassa, on näissä juurissa hyvin runsaasti. II luokan juuret ovat 3—15.8 cm, III luokan 1.5—4.2 cm ja IV luokan juuret 0.5—2 cm pitkiä.

A n a t o m i a. Pinnansuuntaiset, runsashaaraiset juuret ovat n. 1 mm paksuja. Keskusjänteen halkaisija on n. 0.8 mm. Jänne on 10—19-kimppuinen ja putkilo-osat ulottuvat endodermikseen asti Kehässä ydinsolukon ympärillä on 9 leveämpää (30—45 μ) putkiloa. Ydinsolukon, varsinkin sen ulko-osien, ja yhdistyssolukon seinät ovat paksuntuneet ja hyvin voimakkaasti puutuneet. Lieriöketto, jonka KLINGE (1879, s. 40) sanoo muodostuneen 2—3 solukerroksesta, on havaintojeni mukaan vain 1-kerroksinen ja puutunut. Endodermiksen ja kuoren perussolukon rakenne on KLINGEn (1879, ss. 16, 29) ja FREIDENFELTin (1904, s. 24) kuvausten mukainen, joten viittaan heidän kuvauksiinsa. Eksodermis on muodostunut säännöllisistä, kuusikulmaisista, ohutseinäisistä soluista, joitten seinät ovat puutuneet (vrt. FREIDENFELT 1904, s. 24; taulu I, kuva 18). Myöskin II luokan juurissa ne ovat $\pm$ puutuneet. SIEDLERin (1892, s. 432) tieto siitä, että eksodermis jo 5 mm kasvupisteen yläpuolella olisi puutunut, päinvastoin kuin FREIDENFELT (1904, s. 25) väittää, on tutkimissani juurissa osoittautunut oikeaksi. Epidermiksen rakenne on tutkimissani juurissa osoittautunut sellaiseksi kuin FREIDENFELT (1904, s. 24 ja Taulu I kuva 18) sen kuvaa. Kaikki epidermissolut eivät siis ole, kuten KLINGEn (1879, s. 4, Taulu II kuva 22) kuvauksesta voisi päättää, seinistään yhtä paksuja, vaan siellä täällä, joko yksitellen tai pienissä ryhmissä, on soluja, joilla varsinkin ulkoseinät ovat huomattavasti paksuntuneet. Jo n. 5 mm päässä juuren kärjestä ovat epidermissolut kahdenlaisia. METSÄVAINIOn (1931, s. 74) kuvauksen mukaan I luokan juurissa on valkeita 0.25—0.42—0.80 mm pitkiä juurikarvoja; II luokan juurissa niitä on vähemmän ja III luokan juurissa ainoastaan vähän. Tutkimissani I luokan juurissa oli juurikarvoja vähän, 0.2—0.4 mm pitkiä, esiintyen pitkin koko juurta; II—IV luokan juurissa niitä en nähnyt. — Juurakon vaakasuorasta osasta lähtevät juuret ovat paksumpia (1.8—3 mm) kuin edellä kuvatut.[1] Keskiset ydinsolut eroavat edellisistä siinä, että ne ovat ohutseinäisiä

[1] Keskusjänteen halkaisija on 0.2—0.5 mm, jänne 16—23-kimppuinen ja suurimpien putkiloitten halkaisija 45—90 μ.

ja puutumattomia sekä sisältävät tärkkelystä.[1] Kiviseltä pohjalta otettujen juurten sisärakenne ei eroa edellä kuvatuista.

Glyceria fluitans.

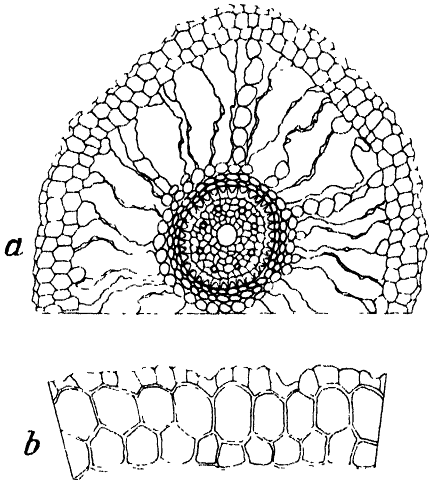
U l k o m o r f o l o g i a ja s y v y y s u l o t t u v a i s u u s. Juuriston muodostavat lisäjuuret, jotka lähtevät yhtenä kimppuna viherverson tyvestä. Juurten pituus on 18.5—45 cm. Toiset niistä kasvavat ensin pinnansuuntaisina kaartuen sitten alaspäin, kun taas toiset suuntautuvat sekä vinosti että suoraan alaspäin ulottuen 6—40 cm syvälle. II luokan juuria on verraten runsaasti, mutta III luokan juuria hyvin vähän. Edelliset ovat 0.2—3 cm pitkiä ja kiinnittyvät 10°—20° kulmassa. Jälkimmäisten pituus on 0.1—1.3 cm.

A n a t o m i a s t a FREIDENFELT (1904, s. 22) esittää hyvin tarkan kuvauksen, joka melkein joka suhteessa soveltuu tutkimiini yksilöihin. Kuvaan kuitenkin juuren sisärakenteen lyhyesti omien havaintojeni mukaan. Juurten paksuus on 0.7—1.2 mm. Keskusjänne on 7—11-kimppuinen ja lapimitaltaan 92—104 μ. Jänteen keskella on tavallisesti 1 suuri (39—48 μ) putkilo. Endodermiksen sisäseinät ovat ⊥ paksuntuneet. Subeksodermaalisen kerroksen sisäseinät, päinvastoin kuin FREIDENFELTin (1904, Taulu II, kuva 21) esittämästä kuvasta käy ilmi, ovat jokseenkin yhtä ohuet kuin säteettäisetkin seinät. Sitävastoin sen ulkoseinät ovat voimakkaasti paksuntuneet ja puutuneet (vrt. KLINGE 1879, s. 15 ja FREIDENFELT 1904, s. 23). Epidermis on vanhemmissa juurissa suurimmaksi osaksi hävinnyt. Juurikarvoja, jotka ovat 0.1—0.4 mm pitkiä, on nuoremmissa I luokan juurissa verraten runsaasti pitkin koko juurta. II ja III luokan juurien sisärakenne on FREIDENFELTin (1904, s. 23) kuvauksen mukainen, joskaan II luokan juurissa en ole huomannut kuorisolukon säteettäisten seinien limautumista. Juurikarvoja ei ole.

[1] Juurikarvoja, 0.3—0.6 mm pituisia, on jokseenkin runsaasti pitkin koko juurta. II luokan juurten paksuus on 0.3—0.5 mm. Juurikarvoja, 0.5—1.3 mm pitkiä, on verraten runsaasti.

Scolochloa festucacea.

U l k o m o r f o l o g i a ja s y v y y s u l o t t u v a i s u u s. J u u r a k k o on n. 0.5 cm paksu, vaakasuora ja haarautuva sijaiten jokseenkin pinnansuuntaisena 4—6 cm syvällä. Siitä kohoaa viherversoiksi kehittyviä haaroja, joiden tyveä voidaan pitää juurakkona. J u u r i s t o n muodostavat lisäjuuret. Kustakin juurakon nivelestä lähtee 5—13 juurta, joiden pituus on 18.5—25 cm. Juurakon pystyhaaroista juuret kasvavat pinnansuuntaisina, kun taas vaakasuorasta juurakosta ne ulottuvat säteettäin joka suunnalle. Juuriston syvyys on 1.5—17.5 cm. II luokan juuria on kaikissa täysin kehittyneissä juurissa hyvin runsaasti. Niitten pituus on 1.7—5.5 cm ja kiinnittymiskulma n. 30°. III luokan juuret ovat lyhyitä (0.3—0.7 cm) ja niitä on hyvin vähän.



Kuva 4. *Scolochloa festucacea:* a poikkileikkaus juuren tyveltä (125 ×), b epidermistä ja ulkokuorta nuorehkosta juuresta (300 ×).

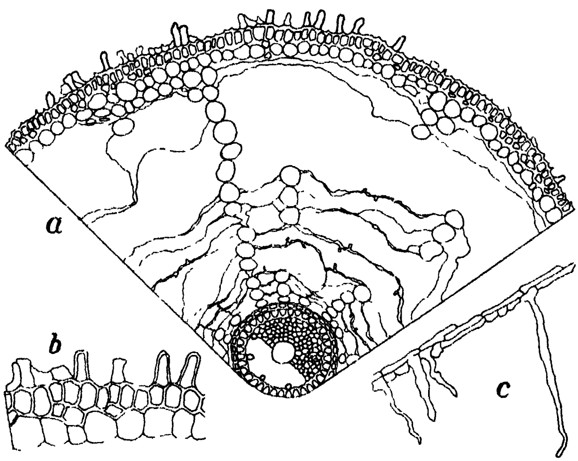
Abb. 4. *Scolochloa festucacea:* a Querschnitt durch die Wurzelbasis (125 ×), b Epidermis und aussere Rinde einer ziemlich jungen Wurzel (300 ×).

A n a t o m i a (kuva 4). Juurten paksuus on 0.5—0.7 mm, keskusjänteen halkaisija 72—80 μ, jänne 6—9-kimppuinen. Putkilo-osissa on 1—2 lieriökettoon liittyvää ahdasta putkiloa. Sitäpaitsi on jänteen keskellä 1 leveämpi (27—36 μ) putkilo. Yhdistyssolukko ja lieriöketto ovat ± puutuneet. Endodermiksen säteettäiset ja sisäseinät ovat huomattavasti paksuntuneet. Läpäisysoluja tutkituissa juurissa ei kuitenkaan ollut. Kuoren perussolukon 1—2 sisimmän kerroksen solut ovat ± paksuseinäisiä ja jonkinverran venyneet tangentin suunnassa. Niistä ulospäin on vielä 1—2 ehyttä pyöreäsoluista kerrosta, mutta senjälkeen alkavat kapeitten solujen muodostamat useinkin melkein rihmamaisilta näyttävät, säteettäiset solurivit, joitten väliin jää suuret soluvälit. Kuoren

2 uloimman kerroksen soluseinät ovat jonkinverran paksuntuneet ja heikosti puutuneet (kuva 4 b). Solut ovat 5—6-kulmaisia ja liittyvät toisiinsa soluväleittä. Epidermis on ± hävinnyt tai muodostunut hyvin ohutseinäisistä, pienehköistä soluista. Juurikarvat puuttuvat. Vanhoissa, ruskeissa juurissa ulkokuoren soluseinät ovat ohuita ja heikosti puutuneita. Epidermissolut ovat joko kuolleet, joten niiden sisällys näyttää tummalta tai kokonaan hävinneet. II luokan juuret ovat n. 0.2 mm paksuja. Ne eroavat I luokan juurista siinä, että keskusjänteessä on vain 2 putkilo-osaa, joissa kummassakin vain 1 putkilo. Keskistä putkiloa ei ole.

Scirpus lacuster.

U l k o m o r f o l o g i a ja s y v y y s u l o t t u v a i s u u s. J u u r a k k o on n. 1 cm paksu ja haarautuva, sijaiten jokseenkin pinnansuuntaisena n. 11 cm syvällä. J u u r i s t o n muodostavat lisäjuuret. Ylimmät n. 3 cm syvältä lähtevät nuoret juuret ovat 1—5 cm pitkiä, haarattomia ja kasvavat suoraan sivullepäin. Vähän alempaa lähtee juurakosta 9—36 cm pitkiä juuria. Niistä toiset suuntautuvat ensin vaakasuoraan sivulle kaartaen sitten



Kuva 5. *Scirpus lacuster:* a poikkileikkaus juuren tyveltä (90 ×), b juurikuorta ja epidermista poikkileikkauksesta (200 ×), c juurikarvoja juuren pitkittäisleikkauksesta (90 ×).

Abb. 5. *Scirpus lacuster:* a Querschnitt durch die Wurzelbasis (90 ×), b Rinde und Epidermis im Querschnitt (200 ×), c Wurzelhaare an einem Längsschnitt (90 ×).

alaspäin, kun taas toiset tunkeutuvat ± vinosti alaspäin. Juuriston syvyys on 23,5—25 cm. Haaroja, mutta ainoastaan II luokkaan kuuluvia, on runsaasti kaikissa täysin kehittyneissä juurissa. Ne ovat 0.8—2.5 cm pitkiä ja kiinnittyvät 40°—50° kulmassa.

Anatomia (kuva 5). Juurten paksuus on n. 1 mm, keskusjänteen halkaisija 0.1—0.15 mm, jänne 7—9-kimppuinen. Putkilo-osat ovat muodostuneet vain yhdestä pienestä putkilosta ja ulottuvat endodermikseen asti (vrt. SIEDLER 1892, s. 431). Keskellä jännettä on 1 leveä (42 μ) putkilo. Yhdistyssolukon seinät ovat ± paksuntuneet ja puutuneet. Myöskin endodermiksen säteettäiset ja varsinkin sisäseinät ovat huomattavasti paksuntuneet. Kuoren perussolukon sisimmän kerroksen solut ovat niinikään paksuseinäisiä ja ± venyneet tangentin suunnassa. Siitä ulospäin on kuoressa 7—10 pyöreähköjen solujen muodostamaa säteettäistä soluriviä. Muuten solukko on niin hävinnyt, että jäljellä on vain kapeita tangentin suuntaisia rihmoja. Solurihmojen väliin jääneet suuret soluvälit ovat KLINGEN (1879 s. 29) kuvauksen mukaan syntyneet tangentiaalisten soluseinien limautuessa. Kuoren uloin kerros, eksodermis, on seinistään paksuntunut ja värjäytynyt ruskeaksi. Jo juuren kärjessä, jota juurihuntu vielä ympäröi, kuoren ulko-osien soluseinät ovat ± paksuntuneet. Epidermissoluissa on jo FREIDENFELT (1904, s. 14) huomannut kaksimuotoisuutta. Useimmat epidermissoluista ovat nim. ohutseinäisiä ja varsinkin juuren tyviosassa ± hävinneet. Mutta näiden joukossa on paksuseinäisiä kapeampia ja pidempiä sekä usein terävähköön kärkeen päättyviä soluja (kuva 5 b). Juurikarvoja (kuva 5 c) olen, päinvastoin kuin FREIDENFELT (1904, s. 14), nähnyt, joskin ne ovat ± harvassa ja esiintyvät verraten kaukana (n 6 mm) kärjestä Juurikarvojen pituus on 0.3—0.4 mm. II luokan juuret ovat n. 0.17 mm paksuja. Keskusjänne on vain 2-kimppuinen. Juurikarvoja, 0.1—0.6 mm pitkiä, on enemmän kuin I luokan juurissa.

Savipohjalta otetuissa juurissa II luokan juuret ovat lyhyempiä (0.5—0.7 cm) ja niitä on huomattavasti vähemmän kuin edellä kuvatuissa hiekkapohjan juurissa. Juurten sisärakenteessa ei ole eroa hiekka- ja savipohjalta otetun aineiston välillä.

Scirpus eupaluster.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juurakko on vaakasuora ja haarautuva sijaiten 2.5—4 cm syvällä. Juuriston muodostavat lisäjuuret, jotka lähtevät kimputtain juurakosta viherversojen tyvestä. Aivan nuoret 1—2 cm pitkät, valkeat ja haarattomat juuret kasvavat suoraan sivulle 1—5 cm syvällä. Vähän vanhemmat 6—28.6 cm pituiset, keltaiset ja jonkinverran haarautuneet juuret suuntautuvat joko vinosti tai suoraan alaspäin, kun taas kaikkein vanhimmat, ruskeat juuret kasvavat ensin jokseenkin pinnansuuntaisina kaartaen sitten alaspäin. Viimemainittujen pituus on 9—34 cm ja haarautuminen hyvin runsas. Juuriston syvyys on 3—18.5 cm. Haarat, jotka ovat ainoastaan II luokkaan kuuluvia, ovat 0.3—1.6 cm pitkiä ja kiinnittyvät 75°—90° kulmassa.

Anatomia. Juurten paksuus on n. 0.8 mm, keskusjänteen halkaisija n. 0.1 mm, jänne 7—10-kimppuinen ja, putkiloita lukuunottamatta, ohutseinäinen. Kussakin putkilo-osassa on vain 1—3 kapeata kierreputkiloa, jotka sijaitsevat lieriöketossa. Sitäpaitsi on jänteen keskellä, kuten KLINGE (1879, s. 46) jo mainitsee, 1 leveä (33—36 μ) porrasputkilo, siis päinvastoin kuin HEIBERG (1867—68, s. 219), joka arvelee sen muodostuneen paksuseinäisistä ydinsoluista, on käsittänyt. Juuren karjessä keskistä putkiloa vastaa solu, jossa on plasmaa ja tuma ja joka juuren tyveä kohti suurenee. Endodermiksen kaikki seinät ovat suunnilleen samanverran paksuntuneet. Caspary'n pisteitä en, päinvastoin kuin KLINGE (1879, s. 25), ole nähnyt nuorissakaan juurissa. Kuoren solvälit ovat suuret ja tangentiaaliset sijaiten säteettäisissä riveissä. KLINGEn (1879, s. 29) kuvauksen mukaan ne ovat syntyneet tangentiaalisella limautumisella. Epidermissolut ovat kaikki ohutseinäisiä. Juurikarvoja, 0.16—0.4 mm pitkiä, on aivan nuorissa juurissa vain aniharvoja siellä täällä. Vähän vanhemmissa, keltaisissa juurissa niitä on enemmän, 0.3—0.6 mm pituisia, varsinkin juuren keskikohdalla. II luokan juurissa juurikarvoja, jotka ovat 0.08—0.1 mm pitkiä, on ainoastaan muutamia. — Hiekkapohjalta otetuissa juurissa haaraisuus on runsaampi kuin yllä kuvatuissa savipohjan juurissa ja haarat jonkinverran pidempiä (0.8—1.8 cm). Runsaan haaraisuuden huomaa varsinkin keltaisissa juurissa. HEI-

BERG (1867—68, s. 186) sanoo, että juurten absoluuttinen pituus »er meget vexlende og synes at afhaenge af det Mediums Beskaffenhed, hvori de ere nedsaenkede; paa kraftige Exemplarer kunne de blive indtil 12 centim. og derover lange». Sanottavaa eroa en kuitenkaan huomannut hiekka- ja savipohjalta otettujen yksilöitten juurien pituudessa, jos yksilöt olivat jokseenkin yhtä voimakkaasti kehittyneet. — Anatomisia eroja hiekka- ja savipohjalta otettujen juurien välillä ei ole.

Scirpus acicularis.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juurakko on n. 0.4 mm paksu ja sijaitsee jokseenkin pinnansuuntaisena n. 0.8 cm syvällä. Juuriston muodostavat lisäjuuret, jotka lähtevät juurakosta kimputtain versojen tyvestä. Ne ovat 3.5—9.5 cm pitkiä ja kasvavat kaikki joko vinosti tai suoraan alaspäin ulottuen enintään 8.5 cm syvälle. Toiset juurista ovat hyvin hentoja ja vähähaaraisia, mutta muutamissa, suoraan alaspäin suuntautuvissa ja ± paksummissa juurissa niitä on jonkinverran runsaammin. Haarojen pituus on 0.2—1.9 cm.

Anatomian on KLINGE (1879; vrt. taulu II, kuva 21) jo hyvin tarkkaan tutkinut. Esitettäköön silti kotimaisesta aineistosta tehty kuvaus. Juurten paksuus on 0.2—0.3 mm, keskusjänteen halkaisija 28—50 μ. Jänne on 4-kimppuinen ja sen kaikki seinät, siiviläosia lukuunottamatta, ± paksuntuneet ja puutuneet. Kussakin putkilo-osassa on vain yksi ahdas (3—9 μ) putkilo, joka sijaitsee lieriöketossa. Sitäpaitsi on jänteen keskellä yksi laajempi putkilo (8—17 μ). Endodermiksen kaikki seinät ovat voimakkaasti paksuntuneet ja puutuneet. Kahden solukerroksen muodostama sisäkuori on paksuseinäinen (vrt. KLINGE 1879, s. 18 ja RAUNKIAER 1895—99, s. 474). Solut ovat sitäpaitsi ± venyneet tangentin suunnassa. Kuoren muut, ulointa kerrosta lukuunottamatta, ± pyöreähköt solut ovat säteettäisissä riveissä. Soluvälisysteemi on, kuten muillakin *Scirpus*-lajeilla, hyvin kehittynyt. Soluvälit ovat tangentiaalisia ja sijaitsevat sääteettäisissä riveissä ollen KLINGEn (1879, s. 29, taulu II, kuva 21 b) kuvauksen mukaan syntyneet tangentiaalisesta limautumisesta. Eksodermissolut ovat suuria, ohutseinäisiä ja liittyvät soluväleittä suurisoluiseen epi-

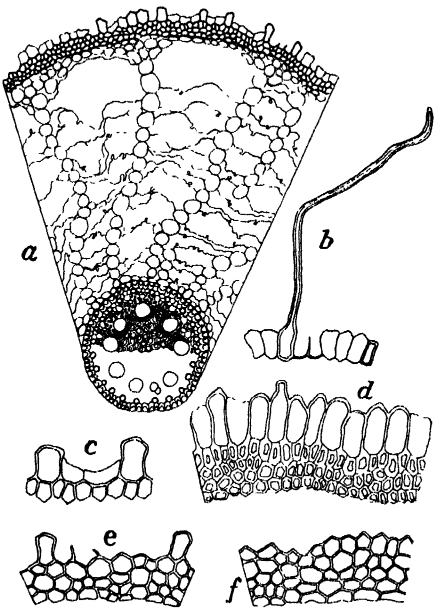
dermikseen. Epidermissolujen ulkoseinät ovat usein ± sisäänpäin painuneet ja toisin paikoin solut kokonaan hävinneet. Juurikarvoja, 0.2—1.0 mm pituisia, on vähän, esiintyen paikoitellen siellä täällä pitkin koko juurta. II luokan juuret ovat 0.07—0.18 mm paksuja. Keskusjänne on vain 2-kimppuinen. Juurikarvoja on vähän. Niiden pituus on 0.1—0.4 mm.

Carex gracilis.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juurakko on haarautuva ja sijaitsee ± pinnansuuntaisena 8—16 cm syvällä. Juuriston muodostavat lisäjuuret. Suurin osa niistä lähtee isona kimppuna viherverson tyvestä ja vain muutamia sieltä täältä muualta juurakosta. Juurissa on selvää kaksimuotoisuutta. Toiset juuret kasvavat jokseenkin pinnansuuntaisina ulottuen jopa 70 cm sivullepäin. Näitten juurien suurin pituus on 73 cm ja suurin syvyys 11 cm. II ja III luokan juuria on hyvin runsaasti. Edelliset ovat 1.5—6.6 cm pitkiä ja kiinnittyvät n. 40° kulmassa, kun taas jälkimmäisten pituus vaihtelee 0.6—3 cm. Toiset juuret sensijaan tunkeutuvat vinosti ja muutamat jokseenkin suoraan alaspäin. Näiden juurien suurimmaksi pituudeksi mittasin 102 cm ja suurimmaksi syvyydeksi 66.5 cm. Luvut eivät kuitenkaan ole aivan tarkkoja, sillä kaikkein pisimpiä juuria en saanut esiin kokonaisina. II ja III luokan juuria on vähemmän kuin pinnansuuntaisissa juurissa. Edellisten pituus on 3.2—3.9 cm ja jälkimmäisten 0.5—0.8 cm.

Anatomia (kuva 6 a—d). Pinnansuuntaisten juurten paksuus on n. 0.8 mm. Keskusjänteessä, jonka halkaisija on 0.18 mm, ovat ydin- ja yhdistyssolukko voimakkaasti paksuntuneet ja puutuneet. Jänne on 14—16-kimppuinen, mutta ytimen ympärillä on vain 5—11 laajaa (15—21 μ) putkiloa. Putkilo-osat ulottuvat endodermikseen asti. Alaspäin tunkeutuvat juuret ovat paksumpia (1.43 mm) kuin pinnansuuntaiset. Keskusjänne, jonka halkaisija on 0.26 mm, on 23—27-kimppuinen. Sisemmän kiehkuran putkilot ovat suurempia (27—45 μ) kuin edellä kuvatuissa juurissa. Juuren kärjessä on vain 1 keskinen leveämpi putkilo. Endodermiksen sisäseinät ovat kaikissa juurissa huomattavasti paksuntuneet ja värjäytyneet ruskeiksi. Suurimman osan kuoresta

muodostavat ± pyöreäsoluiset, tärkkelysrikkaat säteettäiset solurivit (pinnansuuntaisissa 11—22 ja alaspäin tunkeutuvissa juurissa 14—20). Näitä yhdistävät rihmamaiset solukkojänteet muodostaen suuria tangentiaalisia soluvälejä (kuva 6 a). Kuoren 3 ulointa kerrosta ovat muodostuneet juuren pituussuuntaan pitkistä, kapeista niinisyiden kaltaisista soluista, joiden seinät ovat paksuntuneet ja ruskeat. Epidermissolut ovat kahdenlaisia. Suurin osa niistä on ohutseinäisiä, mutta siellä täällä on pidempiä paksuseinäisiä soluja (kuvat 6 b ja 6 b). Epidermissolujen erilaisuus esiintyy jo lähellä juuren kärkeä. Juurikarvoja (kuva 6 b), 0.3—0.9 mm pitkiä, on hyvin runsaasti pitkin koko juurta. Myös II luokan juurissa ovat epidermissolut kahdenlaisia. Juurikarvoja, 0.4—1.2 mm pituisia, on niinikään runsaasti. III luokan juurissa niitä on vähemmän; pituus vaihtelee 0.3—1 mm.



Kuva 6 a-d *Carex gracilis:* a poikkileikkaus alaspäin tunkeutuvan savipohjajuuren tyveltä, b, c epidermistä ja ulointa kuorta savipohjalta, d samoja kivikkopohjalta. e, f *C. vesicaria:* e epidermista hieman jäljellä juuren tyviosan pinnassa, f epidermis havinnyt. (a 75 ×, b-f 200 ×.)

Abb. 6. a-d *Carex gracilis:* Querschnitt durch die Wurzelbasis einer senkrecht in den Tonboden eindringenden Wurzel, b, c Epidermis und äussere Rinde einer solchen Wurzel, d desgl. von steinigem Boden. e, f *C. vesicaria:* e Epidermisreste auf der Wurzeloberfläche aus der Nähe der Wurzelbasis. f Epidermis verschwunden. (a 75 ×, b-f 200 ×.)

Kivisen pohjan yksilöitten juuret eroavat edelläkuvatuista savipohjalta otetuista juurista kuoren ja epidermiksen rakenteessa. Soluvälisysteemi on nim. heikommin kehittynyt ja kuorisolukko paremmin säilynyt. Säteettäisyys on kuoressa selvempi ja säteettäisten solurivien lukumäärä suurempi. Niinikään ovat kuoren uloimpien kerrosten seinät enem-

män paksuntuneet ja epidermiksessä on enemmän paksuseinäisiä soluja (kuva 6 d) kuin savipohjalta otetuissa juurissa.

Carex vesicaria.

Ulkomorfologiaa ja syvyysulottuvaisuutta on METSÄVAINIO (1931, s. 113) jo tutkinut ja esittää siitä kuvauksen, joka pääpiirteissään soveltuu tutkimiini juuriin. Omat havaintoni silti esitettäköön. Juurakko on vaakasuora ja haarautuva sijaiten 2—3 cm syvällä. Juuriston muodostavat lisäjuuret, jotka, muutamia yksityisiä juuria lukuunottamatta, lähtevät kimputtain viherversojen tyvestä. Juurissa voi huomata jonkinverran kaksimuotoisuutta, joskaan ei niin selvää kuin *C. graciliksella.* Toiset jossain määrin ohuemmat ja runsaasti haarautuneet juuret kasvavat ensin aivan pinnansuuntaisina ja kaartuvat sitten vähitellen alaspäin. Sitävastoin toiset ± paksummat ja vähähaaraisemmat juuret tunkeutuvat vinosti ja jokseenkin suoraan alaspäin. Pintajuurten pituus on 19—44 cm, syvyysulottuvaisuus 4—12 cm ja syväjuurten pituus 58—62 cm sekä syvyys 40—50 cm. Luvut eivät kuitenkaan ole aivan tarkkoja, sillä kaikkein pisimpiä juuria valitettavasti en saanut esiin kokonaisina. II luokan juuret ovat 3—4 cm pitkiä ja kiinnittyvät 50°—60° kulmassa. Katkenneissa I luokan juurissa haarat ovat paksumpia ja pidempiä (5.5—13 cm). III luokan juuria on jokseenkin runsaasti, enintään 3 cm pituisia. Katkenneissa I luokan juurissa on sitäpaitsi vielä joitakin hyvin lyhyitä (0.6—0.8 cm) IV luokan juuria. Alaspäin suuntautuneissa juurissa on vain II luokan juuria, pituudeltaan 1—1.7 cm.

Anatomia (kuva 6 e—f) on suuressa määrin samanlainen kuin *C. graciliksella.* Pintajuurten paksuus on n. 1.1 mm, keskusjänteen halkaisija n. 0.17 mm. Jänne on 14—15-kimppuinen ja putkilo-osat ulottuvat endodermikseen asti. Ydin on voimakkaasti puutunut. Sen ympärillä on 6—7 leveämpää (18—33 μ) putkiloa. Endodermiksen sisäseinät ovat paksuntuneet ja väriltään vaalean ruskeat. Kuoren soluvälit ovat tangentiaalisia sijaiten 12—15 säteettäisessä rivissä. Kuoren 4—5 ulointa kerrosta on pienisoluisia ja solut puutunutkettoisia liittyen toisiinsa soluväleittä (kuvat 6 e-f). Epidermis, joka METSÄVAINIOn (1931, s. 114, 116)

kuvauksen mukaan on jokseenkin suurisoluinen, on useimmiten juurten tyviosasta hävinnyt (kuva 6 f). Kuitenkin joskus siitä on jälellä muutamia paksuseinäisiä soluja (kuva 6 e), joita esiintyy myöskin II luokan juurissa. Juurikarvoja, 0.3—0.5 mm pituisia, on jonkinverran pitkin koko juurta, joskaan ei niin runsaasti kuin *C. graciliksella*. Myös II (paksuus 0.10—0.13 mm) ja III luokan juurissa on juurikarvoja. Edellisten pituus on 0.08—0.1 mm, jälkimmäisten 0.06—0.3 mm.

Syväjuurten paksuus on 1.2—1.7 mm, keskusjänteen halkaisija 200—350 μ, jänne 16—19-kimppuinen. Suurimpien putkiloitten halkaisija on 36—48 μ. Muuten syväjuurten anatomia ei eroa pintajuurista. Juurikarvoja, 0.4—0.7 mm pituisia, on runsaasti pitkin koko juurta. II luokan juuret ovat 0.14—0.25 mm paksuja. Juurikarvoja, joiden pituus on 0.3—0.7 mm, on runsaasti.

Iris pseudacorus.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juurakko on 1.5—2.4 cm paksu ja vaakasuora sijaiten 2—16.5 cm syvällä. Sen rakenteen on BUXBAUM (ks. KIRCHNER 1932, I:3, s. 956—958) jo tarkoin tutkinut, joten ainoastaan viittaan hänen kuvaukseensa. Juuriston muodostavat lisäjuuret. Havaintoni juurten ulkomorfologiasta ovat BUXBAUMin (ks. KIRCHNER 1932, I:3, s. 953) kuvauksen mukaisia. Juurissa on selvää kaksimuotoisuutta. Toiset niistä, kiinnitysjuuret, lähtevät yleensä juurakon alapinnasta. Nämä juuret ovat paksuja, vähähaaraisia tai haarattomia ja tyviosassaan poimuisia. Poimut ovat syntyneet juurten kutistuessa. Juuret suuntautuvat vinosti tai suoraan alaspäin ja toimivat varsinaisina kiinnityselimինä. Kiinnitysjuurten pituus on 27.5—60 cm ja syvyysulottuvaisuus pohjasta lukien 24—33.5 cm, juurakosta lukien 21.5—25.5 cm. Sitäpaitsi on kasvilla ohuempia ja runsaasti haarautuneita ravintojuuria, jotka etupäässä lähtevät juurakon yläpinnasta ja kasvavat ensin pinnansuuntaisina kaartuen sitten alaspäin. Ravintojuurten pituus on 19—44 cm ja syvyysulottuvaisuus 9.5—13.5 pohjasta ja 4.5—9.5 juurakosta lukien. II luokan juuret ovat 1—1.5 cm pitkiä kiinnittyen juurten tyviosassa 80°—90° ja lähempänä juurten kärkeä 45°—50° kul-

massa. Katkenneissa I luokan juurissa haarat ovat pidempiä (2.5—5 cm) ja paksumpia.

Anatomia. Anatomisia eroja yllä mainittujen kiinnitys- ja ravintojuurien välillä en ole nähnyt. Kiinnitysjuurten paksuus on 2—2.1 mm, keskusjänne 10—12-kimppuinen ja läpimitaltaan 0.27—0.30 mm. Päinvastoin kuin RAUNKIAER (1895 -99, s. 247) on huomannut, on ydinsolukko voimakkaasti ja lieriökettokin ± puutunut. Ytimen ympärillä on 5—6 leveämpää (42—54 μ) putkiloa. Juuren kärkeä kohti putkilo-osien ja suurien putkiloitten lukumäärä pienenee; niinpä juuren kärjessä on vain yksi keskinen laajahko (21 μ) putkilo, mikä esiintyy myöskin II luokan juurissa. Endodermiksessa varsinkin sisä- ja säteettäiset seinät ovat huomattavasti paksuntuneet ja puutuneet. Kuoren soluvälit muodostavat suuria »lakuuneja».

Sen uloimman kerroksen samoinkuin epidermiksenkin ulkoseinät ovat ± paksuntuneet ja heikosti puutuneet. Juurikarvat puuttuvat.

Ravintojuurten paksuus on 0.9—1.4 mm, keskusjänteen halkaisija 0.24—0.27 mm, jänne 11—14-kimppuinen. Suurimpien putkiloitten halkaisija on 15—54 μ. Juurikarvat puuttuvat.

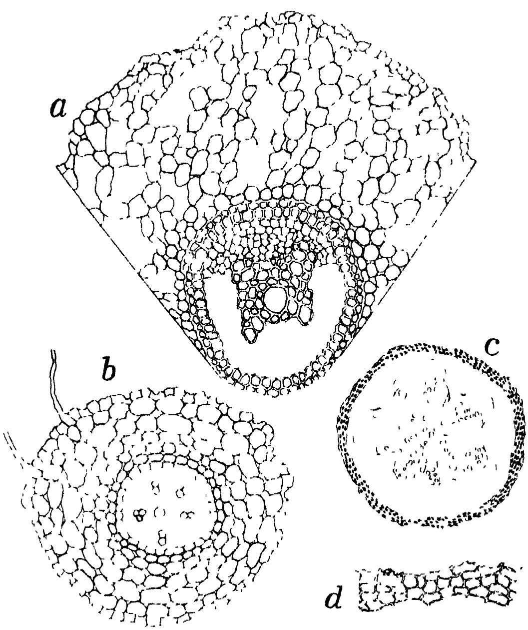
Polygonum amphibium.

a) Vesimuoto.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juurakko sijaitsee vaakasuorasti 3—12.5 cm syvällä. Siitä kohoaa viherversoiksi kehittyviä haaroja, joiden tyveä voidaan pitää juurakkona. Juuriston muodostavat juurakon nivelkohdista lähtevät lisäjuuret, joiden pituus on 8.5—16.4 cm. Juurakon pystyhaarojen kustakin nivelestä lähtee säteettäin enintään 8 juurta, jotka suuntautuvat jokseenkin vaakasuoraan sivullepäin. Vaakasuoran juurakon nivelistä kasvaa sitävastoin 8—16 juurta säteettäin joka suunnalle. Siis myöskin vinosti ja suoraan ylöspäin suuntautuu ensin muutamia juuria, jotka sitten kääntyvät pinnansuuntaan. Juuriston syvyys on 7.5—22.5 cm pohjasta ja 4.5—10.5 cm juurakosta luettuna. II luokan juuria, jotka kiinnittyvät 30°—40° kulmassa, on verraten runsaasti. Haarojen pituus on 1—1.7 cm.

Anatomia (kuva 7 a). Vedestä hiekkapohjalta otetuissa

juurissa ei ole sekundääristä paksuuskasvua, vaan kaikki juuret ovat 0.3—0.5 mm paksuja. Keskusjänteen halkaisija on 91—171 μ. Jänne on 3—4-kimppuinen ja sen keskellä usein 1 suuri (n. 27 μ) putkilo. Yhdistyssolukko on huomattavasti paksuntunut ja puutunut kuten endodermiskin. Kuoren perussolukko on muodostunut 10—12 solukerroksesta, joista sisin on paksuseinäinen ja liittyy endodermikseen soluväleittä. Kuoren muut solut ovat ± pyöreähköjä ja soluvälit verraten suuria, epäsäännöllisesti sijaitsevia. Epidermissolut ovat pieniä ja muodoltaan epäsäännöllisiä. Juurikarvoja on jokseenkin runsaasti pitkin koko juurta. Juurikarvojen pituus on 0.3—0.4 mm. II luokan juuret ovat n. 0.16 mm paksuja. Keskusjänne on 2—3-kimppuinen ja kuoren perussolukko hyvin heikosti kehittynyt (vain



Kuva 7. *Polygonum amphibium:* a poikkileikkaus vedessä kasvaneen yksilön juuren tyviosasta, b maalta otetun primääri-asteella olevan juuren tyviosasta, c sekundäärisesti paksuutta kasvaneesta juuresta, d sen korkkia. (a-b 150 ×, c 20 ×, d 100 ×.)

Abb. 7. *Polygonum amphibium:* a Querschnitt durch den basalen Teil einer im Wasser gewachsenen Wurzel, b desgl. einer auf dem Primärstadium stehenden Wurzel vom Lande, c desgl. einer sekundares Dickenwachstum erfahrenen Wurzel, d Korkgewebe derselben. (a und b 150 ×, c 20 ×, d 100 ×.)

2—3 kerrosta). Juurikarvoja, jotka ovat 0.1—0.3 mm pitkiä, on vähemmän kuin I luokan juurissa.

b) Maamuoto.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Maalta otettiin näytteet hiekkaiselta maantienvarrelta, johon edellisinä vuosina oli kaadettu hiekkaa 20—30 cm paksulti. Ilmeisesti tämän maankorotuksen johdosta oli täällä kasvin juurakkoja jopa 50 cm syvyydessä. Näistä kohosi haaroja jokseenkin suoraan ylöspäin esim. 40 cm syvyydelle, missä ne kääntyivät vaakasuoriksi. Näistä nousi taas haaroja esim. 25 cm syvyydelle, kulkien sitten jokseenkin vaakasuorasti 25—15 cm syvällä ja tunkien ylöspäin ilmaversoja. Juuret suuntautuivat juurakon sekä pysty- että vaakasuorien haarojen nivelkohdista samoin kuin vedestä otetuilla yksilöillä. Juurten pituus oli 9.5—26.5 cm ja juuriston syvyysulottuvaisuus pinnasta lukien 10—65 cm, juurakosta lukien 10—22 cm. Juurihaaroista, joitten kiinnittymiskulma on 50°—60°, oli II luokan juuria runsaasti, III luokan juuria vähän sekä sitäpaitsi joitakin IV luokan juuria. II luokan juurten pituus oli 3.5—12.5 cm, III luokan juurten 0.4—2.0 cm ja IV luokan juurten 0.2—0.3 cm.

Anatomisesti eroavat maalta otetut juuret vedestä otetuista siinä, että edellisissä on sekundääristä paksuuskasvua. Primäärisellä asteella oleva I luokan juuri (kuva 7 b) on 0.2—0.3 mm paksu, sen keskusjänne 3—5-kimppuinen. Endodermiksen seinät ovat ohuet tai vanhempina jonkinverran paksuntuneet, myös sen ulkopuolisen yhden tai joskus kahden solukerroksen seinät ovat jonkinverran paksuntuneet ja heikosti puutuneet. Kuori on paljon ohuempi kuin vedestä otetuissa juurissa, ollen sen perussolukko ainoastaan 4—5 solukerroksen muodostama. Solut ovat pyöreähköjä ja soluvälit hyvin pieniä. Juurikarvoja on erittäin runsaasti sekä I että II luokan juurissa: edellisten pituus on 0.3—1.0 mm ja jälkimäisten 0.2—0.6 mm. Myös III ja IV luokan juurissa on juurikarvoja jokseenkin runsaasti, 0.10—0.25 ja 0.1—0.3 mm pitkiä.

Sekundäärisesti paksuutta kasvaneiden I luokan juurten (kuva 7 c) halkaisija on 0.5—1.7 mm, josta puun osaa korkeintaan 1.3 mm. Myös II luokan juurissa tavataan toisikäistä paksuuskasvua. Jälsirengas on usein ydinsäteitten kohdalla ± vaikeasti eroitettavissa. Epidermis ja ensi-ikäinen kuori ovat

hävinneet. Sensijaan ympäröi juurta 2—4-kerroksinen korkkisolukko (kuva 7 d).

Nymphaea candida.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. *Nymphaea*n juurten rakennetta koskevassa verraten runsaassa kirjallisuudessa ei useimmiten ole tehty eroa *Nymphaea candida*n ja *N. alba*n välillä, vaan enimmät kirjallisuustiedot ovat *Nymphaea alba*sta. Lienee senvuoksi syytä kuvata *N. candida*n juurista sekä ulkomorfologia että anatomia.

Juurakko, jonka suurin paksuus on 8.5 cm, on 5—28 cm pitkä ja sijaitsee pystysuorassa, 5—33 cm syvällä, päinvastoin kuin CONARD (1905, s. 173) sanoo. Juuriston muodostavat lisäjuuret, jotka lähtevät juurakosta joka suunnalle. Juurakon yläosasta kasvavat juuret ensin pinnansuuntaisina kaartuen sitten alaspäin, kun taas alempaa lähtevät juuret suuntautuvat vinosti ja suoraan alaspäin kaartuen syvempänä jonkinverran sivulle. ROSSin (ks. KIRCHNER 1917, II:3, s. 11) kuvauksen mukaan juuret ovat jonkinlaisia vetojuuria, jotka estävät ylöspäin kasvavaa juurakkoa nousemasta pohjan pinnan yläpuolelle. Juuria onnistuin kaivamaan 27—62 cm pitkälti ja 21—57 cm syvälti; läheskään kaikkia pisimpiä juuria en kuitenkaan saanut kokonaisina esiin. II luokan juuria on varsinkin paksummissa juurissa vähän. Ne ovat 2—3 cm pitkiä ja kiinnittyvät 5°—10° kulmassa.

Anatomia. Juurten paksuus on 2.3—3.6 mm. Keskusjänne, läpimitaltaan 0.2—0.4 mm, on 5—7-kimppuinen. Kussakin putkilo-osassa on 2—3-jokseenkin leveätä (21—42 μ) putkiloa. Jänteen keskellä on ohutseinäinen ydinsolukko, joka on pienempi kuin *Nuphar*illa Lieriöketto on kokonainen. Endodermiksen säteettäiset seinät ovat, kuten *Nuphar*illakin, jonkinverran paksuntuneet muiden seinien ollessa ohuet. Kuorisolukko on voimakkaasti ja soluvälisysteemi siis ± heikosti kehittynyt. Kuoren keskiosassa soluvälit ovat suurimmat samoinkuin *Nuphar*illa. Kuoren kaksi ulointa kerrosta liittyy toisiinsa soluväleittä. Niistä ulomman solut ovat neliskulmaisia tai ± pyöreähköjä ja seinistään huomattavasti paksuntuneet. Epidermis on hyvin ohutseinäinen ja suurimmaksi osaksi hävinnyt. Juurikarvat puuttuvat (vrt. SCHWARTZ 1883, s. 33).

Nuphar luteum.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juurakko on 3.5—6 cm paksu ja sijaitsee pinnansuuntaisena 5—10 cm syvällä haarautuen GLÜCKin (1924, s. 295) kuvauksen mukaan dikotoomisesti.

Juuriston muodostavat lisäjuuret, joita lähtee ainoastaan juurakon alapinnasta (vrt. ROSS, ks. KIRCHNER 1917, II:3, s. 8). Ne kasvavat sekä vinosti että suoraan alaspäin. Juurten suurimmaksi pituudeksi mittasin 65 cm ja suurimmaksi syvyydeksi 70 cm. Todellisuudessa arvot lienevät paljon suurempia, sillä useimpia juuria en saanut läheskään kokonaisina kaivetuiksi. II luokan juuria, joita ROSSin (ks. KIRCHNER 1917, II:3, s. 8) kuvauksen mukaan on harvoin, oli tutkimissani juurissa runsaasti. Niitten pituus on 9 – 11.5 cm. Myöskin III luokan juuria, 1.5 –5 cm pitkiä, oli verraten runsaasti.

Anatomiasta esittävät VAN TIEGHEM (1870—71, s. 267), FREIDENFELT (1904, s. 55) ja ROSS (ks. KIRCHNER 1917, II:3, s. 8) tarkkoja kuvauksia, jotka pääpiirteissään soveltuvat tutkimiini yksilöihin. Erinäisiä eroja olen kuitenkin huomannut, jonka vuoksi kuvaan juuren rakenteen omien havaintojeni mukaan. Juurten paksuus on 0.5 –1.2 cm, keskusjänteen halkaisija 0.8—1 mm, jänne 20—21-kimppuinen (VAN TIEGHEMin 17-, FREIDENFELTin 16- ja ROSSin kuvausten mukaan 27-kimppuinen). Kunkin putkilo-osan muodostavat 2—5 (FREIDENFELTin mukaan 5 - 7) puutumatonta putkiloa, jotka sentään ROSSin (ks. KIRCHNER 1917, II:3, s. 10) käsityksen mukaan eivät ole putkiloita vaan putkisoluja. Putkiloitten halkaisija on 18 – 42 μ. Keskusjänteen keskellä on laaja, ohutseinäinen ja puutumaton ydinsolukko. Lieriöketto on kokonainen ja endodermiksen säteettäiset seinät paksuntuneet enemmän kuin muut. Kuorisolukko on hyvin säilynyt ja soluvälisysteemi heikosti kehittynyt. Kuoren keskiosissa ovat soluvälit suurimmat. Kuorisolukossa olen, päinvastoin kuin DE BARY (1877, s. 231) ja ROSS (ks. KIRCHNER 1917, II:3, s. 16), huomannut solunvälisiä karvoja. Eksodermis on muodostunut kahdesta solukerroksesta, jotka liittyvät toisiinsa soluväleittä. Ulommassa kerroksessa ovat solut, päinvastoin kuin FREIDENFELTin (1904, Taulu IV, kuva 39) esittämästä kuvasta käy ilmi, paljon pidempiä kuin sisemmässä kerroksessa, ja edellisen kerroksen ulkoseinät ovat

ohuita. Sitävastoin sisemmässä kerroksessa pienten neliskulmaisten solujen kaikki seinät ovat selvästi paksuntuneet mutteivät puutuneet. Samoinkuin FREIDENFELT (1904, s. 55) olen eksodermiksessä huomannut paksuseinäisiä, teräväkärkisiä soluja, jotka ulottuvat melkein sisemmän kerroksen puoliväliin asti. Epidermis on ohutseinäinen ja muodostaa soluvälejä liittyessään eksodermikseen. Useimmiten on epidermis kuitenkin suureksi osaksi hävinnyt. Juurikarvoja ei ole (vrt. SCHWARTZ 1883, ss. 26, 39, 43, 167).

Ranunculus peltatus.

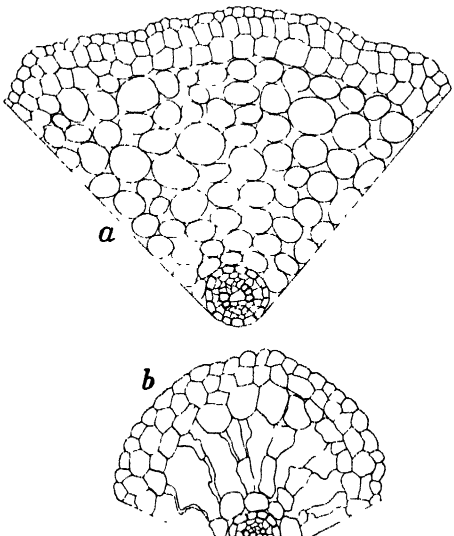
U l k o m o r f o l o g i a j a s y v y y s u l o t t u v a i s u u s. Juuriston muodostavat lisäjuuret, joita lähtee 1—2 pohjan pintaa pitkin kasvavan varren kustakin nivelkohdasta. Juurten pituus on 11—27.5 cm. Muutamat niistä suuntautuvat ensin jokseenkin vaakasuoraan sivulle, kun taas toiset tunkeutuvat vinosti alaspäin. Juuriston syvyys on 4.5—12.5 cm. Ulkomorfologisesti juuret eivät ole niin selvästi erilaistuneet kuin *R. reptans*illa. II luokan juuria on vähän, mutta ne ovat suhteellisen pitkiä (2.5—16 cm) ja kiinnittyvät 60°—90° kulmassa.

A n a t o m i a. Juurten paksuus on 0.5—0.6 mm, keskusjänteen halkaisija 64—76 μ, jänne 2-kimppuinen. Putkilo-osissa on 3 putkiloa ja jänteen keskellä sitäpaitsi leveämpi (15 μ) putkilo. Heti putkilo- ja siiviläosien ulkopuolella on verraten suurisoluinen lieriöketto. Endodermis on kauttaaltaan jokseenkin ohutseinäinen. Paksummissa juurissa kuori on muodostunut pyöreistä, varsinkin keskusjänteen ympärillä tärkkelysrikkaista soluista ja soluvälisysteemi on hyvin heikosti kehittynyt. Sitävastoin ohuemmista juurista tärkkelys puuttuu kokonaan ja soluvälit ovat paljon suurempia muodostaen, kuten SCHENCK (1886, s. 58) sanoo, »lakuuneja», joita tavallisesti eroittavat yhden solun muodostamat säteettäiset solurivit (vrt. MARIÉ 1885, s. 72). Kuoren uloimman kerroksen solut ovat verraten suuria 5—6 kulmaisia, epidermissolut taas pieniä, ohutseinäisiä ja ulkoseinistään usein sisäänpäin painuneet. Toisinaan on epidermis paikoitellen hävinnyt. Juurikarvoja on vähän pitkin koko juurta; niiden pituus on 0.1—0.4 mm. II luokan juuret ovat n. 0.2 mm paksuja. Keskusjänne, jonka halkaisija on n. 45 μ, on 2-kimppuinen.

Soluvälit ovat hyvin pieniä ja muuten juuren rakenne on suuressa määrin I luokan juuren kaltainen.

Ranunculus reptans.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juuriston muodostavat lisäjuuret, joita lähtee pohjan pintaa pitkin kasvavan varren nivelkohdista 2—8 kpl. Juurien pituus on 1.5—9 cm. Toiset niistä ovat haarattomia tai harvoin hyvin niukkahaaraisia ja huomattavasti paksumpia kuin toiset, jotka ovat verraten runsaasti haarautuneet. Juurissa voidaan siis huomata jonkinlaista kaksimuotoisuutta. Kaikki juuret kasvavat kuitenkin joko vinosti tai suoraan alaspäin. Juuriston syvyys on 0.5—10 cm. II luokan juuret ovat 0.5—5.7 cm pitkiä ja kiinnittyvät 60°-70° kulmassa.



Kuva 8 *Ranunculus reptans:* a poikkileikkaus haarattoman juuren tyvestä, b samoin haarautuneesta juuresta. (125 ×.)

Abb. 8. *Ranunculus reptans:* a Querschnitt durch die Basis einer unverzweigten Wurzel, b desgl. einer verzweigten Wurzel. (125 ×.)

Anatomia (kuva 8). Haarattomien juurten (kuva 8 a) paksuus on 0.7—1.0 mm, keskusjänteen halkaisija 44—56 μ. Jänne on 2—3-kimppuinen ja putkiloita lukuunottamatta ohutseinäinen. Putkilo-osat ovat muodostuneet 2—4 kapeasta (9—15 μ) putkilosta. Endodermiksen säteettäiset seinät ovat toisissa juurissa jonkinverran paksuntuneet ja hyvin heikosti puutuneet. Toisissa juurissa taas ovat endodermiksen seinät jonkinverran paksuntuneet ja puutuneet, mutta putkilo-osien kohdalla on 1—3 läpäisysolua. Kuorisolukko on keskusjänteeseen verrattuna hyvin voimakkaasti kehittynyt. Sen muodostavat pyöreähköt, syksyllä tärkkelysrikkaat solut, joiden väliin jääneet soluvälit ovat hyvin pie-

niä. Eksodermissolut ovat säännöllisiä 5—6-kulmaisia. Epidermiksen solut ovat paljon pienempiä kuin eksodermiksen ja ulkoseinistään ± pyöristyneet. Juurikarvoja ei ole. Haarautuneet juuret (kuva 8 b) ovat vain 0.3—0.4 mm paksuja, niiden keskusjänteen läpimitta 35—49 μ. Huomattavin ero näitten ja edellä kuvattujen juurten välillä on kuorisolukossa. Soluvälisysteemi on nim. näissä juurissa kehittynyt pidemmälle ja solut sisältävät hyvin vähän tärkkelystä. Juurikarvoja on hyvin runsaasti varsinkin lähempänä tyveä. Niiden pituus on 0.7—1.4 mm. II luokan juuret ovat n. 0.2 mm paksuja. Keskusjänteessä on 2 putkilo-osaa, ja kummassakin vain yksi putkilo. Juurikarvoja, jotka ovat 0.1—0.3 mm pitkiä, on runsaasti.

Ranunculus lingua.

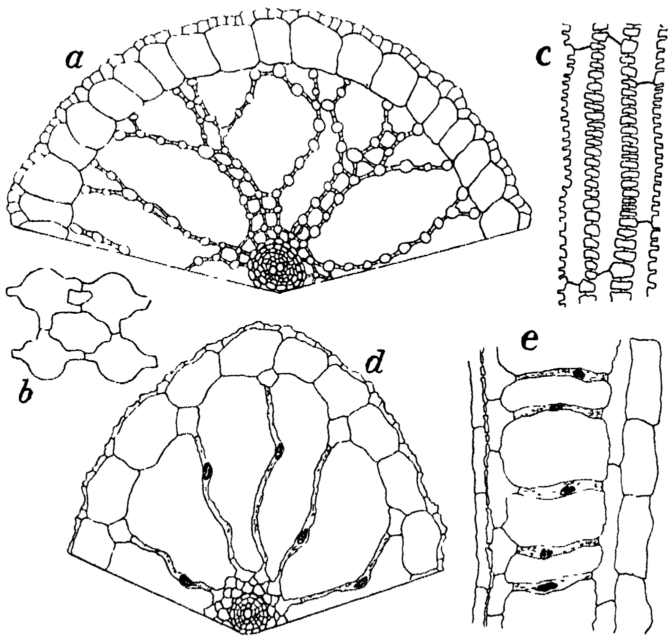
Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juurakko sijaitsee jokseenkin pinnansuuntaisena 3—10 cm syvällä. Juuriston muodostavat lisäjuuret, joita lähtee juurakon nivelkohdista 10—27 kpl. Juurten pituus on 19—34.5 cm. Muutamia juuria lähtee pohjan pinnan yläpuolelta. Ne kiinnittyvät pohjaan ja kasvavat vinosti alaspäin kaartaen sitten sivullepäin. Toiset, kokonaan pohjassa olevat juuret, kasvavat ensin pinnansuuntaisina ja kaartavat vähitellen jonkun verran alaspäin. Juuriston syvyys on 6—19.5 cm. II luokan juuria on runsaasti. Ne ovat 4—12.5 cm pitkiä ja kiinnittyvät 20°—30° kulmassa. Myöskin III luokan juuria on, joskin vähän (vrt. KIRCHNER 1917, II:3, s. 83). Niiden pituus on 1.5—3.5 cm.

Anatomia. Juurten paksuus on 0.7—1.3 mm, keskusjänteen halkaisija 0.1—0.2 mm. Jänne, joka MARIÉn (1885, s. 79) mukaan on 5-, oli tutkimissani juurissa vain 3—4-kimppuinen. Putkilo-osissa, joissa on 2 putkiloriviä (vrt. FREIDENFELT 1904, s. 53), ovat huokosputkilot leveät (15—52 μ) ja yhtyvät keskellä. Endodermissolujen seinät ovat yleensä siiviläosien kohdalla paksuntuneet ja puutuneet (vrt. MARIÉ 1885, s. 79). Putkilo-osien kohdalla on 1—5 läpäisysolua. Kuitenkin tässä suhteessa ilmenee epäsäännöllisyyttä, sillä putkilo-osienkin kohdalla voi joskus olla paksuseinäisiä soluja. Endodermiksen ulkopuolella on 1—2 ± pyöreäsoluista kerrosta. Näistä ulospäin alkavat ± pitkähköistä soluista muodostuneet säteettäiset

solurivit. Kuoren kahden uloimman kerroksen solut ovat suuria ja liittyvät toisiinsa ilman soluvälejä. Sitävastoin epidermissolut ovat huomattavasti pienempiä ja ulkoseinistään jonkinverran paksuuntuneet. Juurikarvoja, 0.3—0.4 mm pitkiä, on hyvin vähän. II luokan juuret ovat n. 0.4 mm paksuja. Keskusjänne on 1 2-kimppuinen. Säteettäiset soluvälit ovat jo kehittyneet ja muutenkin on II luokan juurten sisärakenne I luokan juurien mukainen.

Subularia aquatica.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juuriston muodostavat lisäjuuret, jotka lähtevät yhtenä kimppuna



Kuva 9. a-c *Subularia aquatica:* a poikkileikkaus juuren tyveltä, b tahtitylppyisen kuoren soluja poikkileikkauksesta, c samoin pitkittäisleikkauksesta. d, e *Elatine triandra:* d poikkileikkaus juuren tyveltä, e kuorta pitkittaisleikkauksessa, vasen laita endodermiksen puolella (a, d ja e 150, × b 550 ×, c 250 ×.)

Abb. 9. a-c *Subularia aquatica:* a Querschnitt durch die Wurzelbasis, b Zellen aus dem Sternparenchym der Rinde im Querschnitt, c desgl. im Längsschnitt. d, e *Elatine triandra:* d Querschnitt durch die Wurzelbasis. e ein Stück Rinde im Längsschnitt, die linke Seite der Endodermis zugekehrt. (a, d und e 150 ×, b 550 × und c 250 ×.)

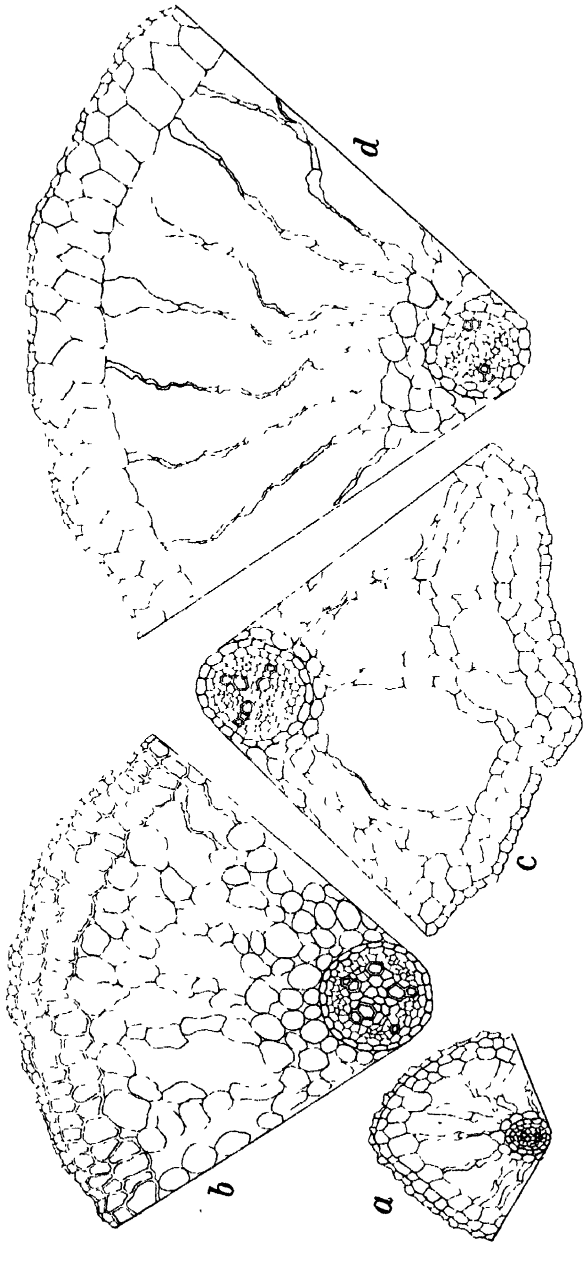
ruusukeverson tyvestä. Ne ovat 3.5—7 cm pitkiä ja kasvavat ensin melkein pinnansuuntaisina kaartaen sitten vähitellen alaspäin. Juuriston syvyys on 1.5—5 cm. II luokan juuria ei ole, kuten FREIDENFELT (1902, s. 166) jo mainitsee. — Kuten tunnettua kasvi on 1-vuotinen, joten juuretkin ovat vain 1-kesäisiä.

A n a t o m i a (kuva 9 a—c). Juurten paksuus on 0.4—0.5 mm. Keskusjänne, joka kuoreen verrattuna on hyvin heikosti kehittynyt (halkaisija vain 36 μ), on 2—3-kimppuinen. Putkilo-osat ovat muodostuneet 2 hyvin kapeasta (3—9 μ) putkilosta ja yhtyvät jänteen keskellä, joten ydin puuttuu. Endodermis on kauttaaltaan ohutseinäinen. Kuorisolukko on tähtitylppyä. Se on muodostunut soluista, joitten keskiontelo poikkileikkauksessa näyttää pyöreältä, pallomaiselta ja muodostaa sivulle haarakkeita, jotka yhtyvät viereisten solujen haarakkeisiin (kuva 9 b). Juuren pitkittäisleikkauksesta näkyy, että nämä solut ovat pitkiä muodostaen kummallekin sivulle jopa 20—25 haaraketta (kuva 9 c). Kuori sisältää täten runsaasti sekä pieniä että hyvin suuria soluvälejä. Kuoren uloin solukerros on muodostunut suurista ± 4—5-kulmaisista, ohutseinäisistä soluista. Ne liittyvät ilman soluvälejä hyvin pienisoluiseen epidermikseen. Juurikarvoja, n. 0.6 mm pituisia, on hyvin vähän ja on niitä pitkin juurta.

Callitriche verna.

U l k o m o r f o l o g i a j a s y v y y s u l o t t u v a i s u u s. Juuriston muodostavat lisäjuuret, joita lähtee 1—2 pohjan pintaa pitkin kasvavan varren kustakin nivelkohdasta. Juuret ovat 5.5—10.2 cm pitkiä ja suuntautuvat ensin vinosti alaspäin kääntyen sitten ± sivulle. Juuriston syvyys on 3.5—7.5 cm. II luokan juuria SCHENCKin (1886, s. 60) ja BEGERin (ks. KIRCHNER 1932, III:3, s. 318) kuvauksien mukaan *Callitriche*-lajeilla ei ole. Kuitenkin huomasin niitä vähän, 1.6—2 cm pituisia.

A n a t o m i a (kuva 10 a). Juuret ovat hyvin heikosti kehittyneet ollen ainoastaan 0.19—0.23 mm paksuja. Keskusjänteen halkaisija on vain 30—35 μ. Jänne on 2—3-kimppuinen ja, putkiloita lukuunottamatta, ohutseinäinen. Putkilo-osat ovat muodostuneet 1—3 kapeasta (5—10 μ) putkilosta. Myöskin endodermis on kauttaaltaan ohutseinäinen. Kuori on hyvin ohut sisältäen perussolukko ainoastaan 5—6 solukerrosta. Sisimmän kerroksen solut ovat pyö-



Kuva 10. Poikkileikkauksia juuren tyveltä: a *Callitriche verna*, b *Myriophyllum alterniflorum*, c *Hippuris vulgaris*, d *Lobelia dortmanna* (kaikki 100 ×.)

Abb. 10. Querschnitte durch die Wurzelbasis von: a *Callitriche verna*, b *Myriophyllum alterniflorum*, c *Hippuris vulgaris*, d *Lobelia dortmanna*. (Alle 100 ×.)

reähköjä, mutta siitä ulospäin alkavat ± pitkien ja kapeiden solujen muodostamat solurivit, päinvastoin kuin BEGERin (ks. KIRCHNER 1932, III:3, s. 319 kuva 5 a) esittämästä kuvasta näkyy. Niiden väliin jäävät suuret säteettäiset soluvälit, jotka SCHENCKin (1886, s. 58) mukaan ovat syntyneet säteettäisten soluseinien häviämisen kautta. Kuoren kahden uloimman kerroksen solut liittyvät toisiinsa soluväleittä. Ne ovat 5—6-kulmaisia ja, uloimman kerroksen ulkoseiniä lukuunottamatta, hyvin ohutseinäisiä. Epidermissolut ovat pieniä ja hyvin ohutseinäisiä. Juurikarvoja on jokseenkin runsaasti, mutta vain n. 2—3 cm pituisella alalla lähellä kärkeä. Juurikarvojen pituus on 0.2—0.8 mm. II luokan juurten paksuus on 0.13—0.15 mm. Juurikarvoja, 0.2—0.9 mm pituisia, on jokseenkin runsaasti pitkin koko juurta.

Elatine triandra.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juuriston muodostavat lisäjuuret, jotka lähtevät pohjan pintaa pitkin kasvavan varren nivelkohdista, kustakin nivelestä 2—9 juurta. Juurten pituus on 1.5—8 cm. Ne kasvavat ensin vinosti alaspäin ja kaartavat sitten jonkinverran sivulle ulottuen 1.5—6.5 cm syvälle. II luokan juuria ei ole.

Anatomia (kuva 9 d—e). Juurten paksuus on n. 0.5 mm. Hyvin heikosti kehittynyt keskusjänne (halkaisija 35 μ) on vain 2-kimppuinen. Putkilo-osat ovat muodostuneet ainoastaan yhdestä putkilosta ja yhtyvät keskellä vähän leveämmäksi (8 μ) putkiloksi. Endodermis on kokonaan hyvin ohutseinäinen. Sen ulkopuolella on 2 solukerrosta, jotka ovat muodostuneet poikkileikkauksessa ± pyöreähköiltä näyttävistä soluista. Juuren pitkittäisleikkauksesta huomaa, että nämä solut ovat pitkähköjä ja liittyvät toisiinsa lyhyillä haarakkeilla (kuva 9 e). Kuoren keskiosan ja samalla suurimman osan kuoresta muodostavat säteettäiset pitkät solut, jotka ovat eläviä sisältäen alkulimaa ja tuman. Pitkittäisleikkauksesta näkyy, että nämä solut ovat juuren pituussuunnassa ympäröiviä soluja huomattavasti lyhyemmät ja etäällä toisistaan (kuva 9 e). Täten tulevat soluvälit, jotka juuren poikkileikkauksessa näyttävät säteettäisiltä, hyvin suuriksi. Kukin näistä säteettäisesti pitkistä soluista liittyy aina poikkileikkaukseltaan ± pyöreähkön solun kautta kahden ekso-

dermissolun yhtymäkohtaan. Eksodermis on muodostunut suurista ± 5 -6-kulmaisista, ohutseinäisistä soluista. Siihen liittyy soluväleittä hyvin pienisoluinen ja ohutseinäinen epidermis. Juurikarvoja, jotka ovat 0.5 -0.7 mm pitkiä, on verraten runsaasti varsinkin lähellä kärkeä ja tyveä.

Myriophyllum alterniflorum.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juurakko on 1 -1.5 mm paksu ja sijaitsee pinnansuuntaisena 1—2 cm syvällä. Juuriston muodostavat lisäjuuret. Useimmat niistä lähtevät juurakosta viherversojen tyvestä. Sitäpaitsi lähtee 1 —4 juurta muualtakin juurakon nivelkohdista sekä muutamia juuria myöskin pystyversojen tyvestä. Juurien pituus on 12 —51 cm. Ne kasvavat ensin pinnansuuntaisina ja kääntyvät sitten verraten jyrkästi alaspäin. Kuitenkin muutamia juuria suuntautuu myöskin vinosti alaspäin. Juuriston syvyys on 0.5—11.5 cm. II luokan juuria on jokseenkin vähän. Ne ovat 1.5—8 cm pitkiä ja kiinnittyvät n. 30° kulmassa. III luokan juuria, 0.5 —2 cm pitkiä, on ainoastaan muutamia.

Anatomia (kuva 10 b). Juurten paksuus on 0.5 -0.7 mm, keskusjänteen halkaisija 72 92 μ. Janne, joka SCHENCKin (1886, kuva 72) esittämän kuvan mukaan on 4-kimppuinen, oli muutamissa juurissa 5-kimppuinen, joskin viides putkilo-osa on heikosti kehittynyt, nim. vain yhden kapean putkilon muodostama. Tavallisesti putkilo-osia on 3 —4. Putkilot, joitten halkaisija on 8 -24 μ, yhtyvät muutamissa juurissa. Mutta useimmiten on jänteen keskellä ± paksuseinäinen ydinsolukko. Endodermis on jokseenkin ohutseinäinen. Kuorisolukko on muodostunut pyoreähkoistä ± tärkkelystä sisältävistä soluista. Kuoren ulko-osissa muodostuu suurempia soluvälejä, »lakuuneja», joiden SCHENCK (1886, s. 58) sanoo syntyneen säteettäisten seinien häviämisestä. Toisten juurten, jotka ulkomorfologisesti eivät eroa edellisistä, kuoressa on hyvin runsaasti tärkkelystä. Soluvälit kuoren ulko-osissa ovat säteettäisiä ja toisistaan vain kapeitten solurihmojen eroittamia. Kuoren uloin kerros on hyvin pienisoluinen, mutta sen sisäpuolella on kaksi ilman soluvälejä toisiinsa liittyvää kerrosta, joissa solut ovat suuria ja paksuseinäisiä. Epidermis on hyvin pienisoluinen ja suurimmaksi osaksi hävinnyt. Juurikarvoja

SCHENCKin (1886, s. 58) kuvauksen mukaan ei ole. Kuitenkin huomasin niitä muutamia, n. 0.5 mm pituisia, pitkin koko juurta, eniten lähellä (n. 1.5 cm) tyveä. II luokan juuret ovat n. 0.2 mm paksuja ja 2-kimppuisia. Juurikarvat niistä puuttuvat.

Hippuris vulgaris.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juuriston muodostavat lisäjuuret, joitten pituus on 6.5—19.5 cm. Toiset niistä lähtevät pohjan pinnan yläpuolelta pystyversojen 1—3 alimmasta nivelestä, kun taas toiset saavat alkunsa joko pohjan pintaa pitkin tai enintään 1 cm syvällä kasvavan vaakasuoran varren nivelkohdista. Edelliset suuntautuvat ensin vinosti alaspäin, mutta kaartavat sitten sivulle. Jälkimmäiset sitä vastoin kasvavat jokseenkin pinnansuuntaisina. Juuriston suurin syvyys vesikasvupaikalla (savea) on 4 cm. II luokan juuria on runsaasti, 2.5—10.5 cm pituisia. III luokan juuria, joitten suurin pituus on 4.3 cm, on vähän.

Anatomia (kuva 10 c). Juurten paksuus on 0.5—0.6 mm, keskusjänteen halkaisija 72—84 μ. Jänne on 3—4 kimppuinen ja, putkiloita lukuunottamatta, ohutseinäinen. Putkiloitten läpimitta on 9—15 μ. Endodermis on ohutseinäinen. Kuoren soluvälit ovat pitkälle kehittyneet ja muodostavat, kuten SCHENCK (1886, s. 58) sanoo, käytäviä, joita eroittavat kapeahkot ja säteensuunnassa pitkähköt solut. Kuoren kaksi ulointa kerrosta liittyvät toisiinsa soluväleittä. Ne ovat muodostuneet 5—6-kulmaisista, ohutseinäisistä soluista, joista sisempien sisäseinät ovat $\pm$ pyöristyneet. Epidermis on pienisoluinen. Juurikarvat puuttuvat, kuten SCHWARTZ (1883, s. 33) ja SCHENCK (1886, s. 58) jo ovat todenneet. II luokan juuret ovat n. 0.3 mm paksuja ja 2-kimppuisia. Niistäkin juurikarvat puuttuvat.

Maalta kuivaneesta savipohjaisesta ojasta otetuissa yksilöissä juurakko on väritön ja sijaitsee pinnansuuntaisena 2.5—8 cm syvällä. Juuret lähtevät juurakon nivelkohdista säteettäin joka suunnalle ja kasvavat siis, päinvastoin kuin edellä kuvatut juuret, myöskin sekä vinosti että suoraan alas- ja ylöspäin. Juurten pituus on 10—12 cm ja suurin syvyys 11.5 cm. — Anatomian puolesta maajuuret eivät sanottavasti eroa edellä kuvatuista. Soluvälisysteemi on kuitenkin vähän heikommin kehittynyt.

Naumburgia thyrsiflora.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juurakko, joka on 5 mm paksu, sijaitsee 4—6.5 cm syvällä jokseenkin pinnansuuntaisena; siitä kohoaa pystyversoja, joiden tyveä voitanee pitää pystyjuurakkona. Juuriston muodostavat lisäjuuret, joitten pituus on 2—17 cm. Pystyversojen tyviosan kustakin nivelestä lähtee säteettäin 6—7 juurta, kun taas vaakasuorasta juurakosta lähtevien juurien lukumäärä on 2—8. Edelliset kasvavat aivan pinnansuuntaisina, jälkimmäiset taas suuntautuvat säteettäin joka suunnalle. Juuriston syvyys on 0.5—12 cm. II luokan juuria on runsaasti. Ne ovat 1.6—4.7 cm pitkiä ja kiinnittyvät 40°—50° kulmassa. Katkenneissa I luokan juurissa haarat ovat pidempiä (5.5—10 cm).

Anatomia. Juurten paksuus on 0.9—1.0 mm, keskusjänteen halkaisija 0.14—0.17 mm, jänne 7-kimppuinen. Sen keskellä on ohutseinäinen ydinsolukko, jonka ympärillä ovat laajoista (15—27 μ) putkiloista muodostuneet putkilo-osat. Lieriöketto on ohutseinäinen. Endodermiksen soluseinät sitävastoin ovat putkilo-osien kohdalla $\pm$ paksuntuneet, mutta läpäisysoluja on 1—4. Kuorisolukko on FREIDENFELTin (1904, s. 68) kuvauksen mukaan epäsäännöllisesti hävinnyt muodostaen soluvälejä. Tutkimissani juurissa se kuitenkin oli yleensä hyvin säilynyt ja soluvälit olivat pienet. Vain muutamissa juurissa huomasin suurempia »lakuunien» tapaisia soluvälejä. Kuoren 2—3 ulointa kerrosta liittyvät toisiinsa soluvaleittä. Niistä varsinkin keskimmäisen seinät ovat huomattavasti paksuntuneet. Epidermissolut ovat pienet ja ulkoseinistään jonkinverran paksuntuneet. Juurikarvat puuttuvat (vrt. METSÄVAINIO 1931, s. 335).

Lobelia dortmanna.

Ulkomorfologia ja syvyysulottuvaisuus. Juuriston muodostavat lisäjuuret. Minkäänlaista pääjuurta, josta SYLVÉN (1903, s. 378) puhuu, en ole huomannut. Kaikki juuret lähtevät yhtenä kimppuna varren tyvestä, ylimmät n. 1 cm syvältä pohjan pinnasta lukien. Juurten pituus on 1.5—12.5 cm. Ylempää lähtevät juuret kasvavat ensin jokseenkin pinnansuuntaisina kääntyen sitten verraten jyrkästi alaspäin. Alemmat juuret taas suuntau-

tuvat vinosti, muutamat jokseenkin suoraan alaspäin. Juuriston syvyys on 4.5—12 cm. II luokan juuret FREIDENFELTin (1902, s. 166) mukaan puuttuvat kokonaan. Huomasin niitä kuitenkin muutamia, 1.2—1.8 cm pituisia, eräällä tutkimallani yksilöllä.

Anatomiasta (kuva 10 d) FREIDENFELT (1904, s. 73) esittää kuvauksen, joka useimmissa kohdissa soveltuu tutkimiini yksilöihin. Kasvin suureen yleisyyteen nähden Suomessa kuvaan kuitenkin rakenteen omien havaintojeni mukaan. Juurten paksuus on 0.9—1.1 mm, keskusjänteen halkaisija 84—90 μ. Jänne on 2-kimppuinen ja, putkiloita lukuunottamatta, sen soluseinät hyvin ohuita. Putkilo-osat ovat muodostuneet 2—5 hyvin kapeasta (6—12 μ) putkilosta, eivätkä päinvastoin kuin FREIDENFELT (1904, s. 73) sanoo, yhdy keskellä. Endodermis on hyvin ohutseinäinen, joskin säteettäiset seinät ovat jonkinverran toisia paksummat. Juurikuoren perussolukossa on täysin kehittyneissä juurissa 13 solukerrosta. Niistä 1—2 sisimmän solut ovat pyöreähköjä, mutta siitä ulospäin alkavat pitkien, kapeiden solujen muodostamat solurivit, joiden väliin jäävät suuret säteettäiset soluvälit. Kuoren 2 ulointa kerrosta on muodostunut hyvin ohutseinäisistä, suurista soluista, jotka liittyvät toisiinsa ilman soluvälejä. Epidermis on hyvin pienisoluinen. Juurikarvat puuttuvat.

V. YLEISIÄ TULOKSIA.

Oheelliseen taulukkoon on, ensi sijassa ulkomaalaisen lukijan tarpeiksi, koottu yksityisten lajien selonteoista tärkeimmät omiin havaintoihin perustuvat tiedot. Kasvilajit on taulukossa järjestetty elomuodoittain, alkaen tyypillisimmistä hydrofyyteistä ja päättyen helofyytteihin.

Taulukon antamien tietojen, eräissä tapauksissa myös ainoastaan tekstissä mainittujen havaintojen perusteella toteamme vesikasvien juurista erinäisiä yleisiä piirteitä:

Sopusoinnussa sen kanssa, että juurilla on vesikasveillekin huomattava merkitys ei vain kiinnitys- vaan myöskin ravinnonottoeliminä (vrt. siv. III) ei vesikasvien j u u r i s t o n s y v y y s u l o t t u v a i s u u s e i k ä j u u r t e n p i t u u s ole aivan vähäinen. Yleensä syvyysulottuvaisuus on n. 5—10 cm, usein enemmänkin ja horisontaalinen ulottuvaisuus 2—3 kertaa suurempi. Nämä suhteet eivät siis mainittavasti eroa lukuisilta hygrofiilisilta ja mesofiilisilta maakasveilta tunnetuista suhteista. Eri vesikasvilajeilla juuriston syvyys kuitenkin huomattavasti vaihtelee, osittain juurakon erilaisesta syvyydestä riippuen. Juurten pituus samoin on varsin erilainen. Matalimmat ja samalla lyhyimmät juuret ovat pienillä pohjalehtisillä ruohoilla. Niitä lähenevät eräät kellulehtiset. Tutkituilla uposlehtisillä on juuristo aika matala, mutta juuret silti verraten pitkiä. Syvimmät ja pisimmät juuret ovat helofyyteillä ja suurilla kellulehtisillä ruohoilla (*Nymphaea*, *Nuphar*). —Useimmilla tutkituilla vesikasvilajeilla suurin osa juurista ensin suuntautuu pitkälti ulospäin kasvaen melkein horisontaalisesti tai loivan viistosti alaspäin ja taipuen sitten vähitellen jyrkemmin viistoiksi; suoraan alaspäin meneviä pitkiä juuria on vain harvoilla lajeilla (*Glyceria fluitans*, *Phragmites*, *Carex gracilis*, *C. vesicaria*, *Iris*, *Nymphaea* ja *Nuphar*).

J u u r i e n h a a r a i s u u d e s t a voimme todeta eräänlai-

seksi yleispiirteeksi sen, että pohjaruohoilla ja uposlehtikasveilla haaroittuneisuus yleensä on heikkoa (kokonaan puuttuvaa *Subularia*lla, *Elatine triandra*lla ja *Elodea*lla, vain osalla yksilöitä tavattavaa ja heikkoa *Lobelia*lla ja *Potamogeton perfoliatuksella* [samoin *Hydrochariksella, Callitriche verna*lla ja *Equisetum limosum*illa]), kun se taas on parhaiten kehittynyttä helofyyteillä. Tästä yleispiirteestä on kuitenkin verraten paljon poikkeuksia.

Vain harvoilla lajeilla on juurten kesken huomattavissa kaksimuotoisuutta. Se ilmenee siten, että eräillä (*Phragmites* ja *Carex*-lajit) on runsaasti haarautuneita pinta- ja vähähaaraisia syväjuuria, *Iriksellä* taas on ± pinnansuuntaisia, runsaasti haarautuneita ravinto- sekä vinosti ja suoraan alaspäin kasvavia, vähähaaraisia, paksuja kiinnitysjuuria. Sitä paitsi on *Ranunculus reptans*illa paksumpia haarattomia tai joskus hyvin niukkahaaraisia sekä ohuempia haarautuneita juuria, jotka anatomisestikin eroavat toisistaan. *Alisma*lla on vain lievää kaksimuotoisuutta, joka osittain ilmenee juurten kulkusuunnassa ja ± haaraisuudessa sekä osittain endodermiksen ja soluvälien rakenteessa.

Juurikarvoja on 76 %:lla tutkituista lajeista. Niitä vailla olevia tai niitä omaavia lajeja on miltei kaikissa elomuodoissa. Juurikarvojen runsaudessa on eroa maalla ja vedessä kasvaneiden saman lajin yksilöiden kesken siten, että edellisissä on juurikarvoja runsaammin (esim. *Polygonum amphibium*). Juurikarvat ovat pisimpiä kasveilla, joilla niitä on runsaasti.

Anatomisista suhteista ansaitsee huomiota, että kaikkien tutkittujen kasvien juurissa on putkiloita tai putkisoluja, sellaistenkin (esim. *Potomogeton*), joiden varresta ne puuttuvat. Uposlehtikasveista on *Ranunculus peltatuksella*, joka SNELLin (1908, s. 227) mukaan on ravinnonotossaan sangen vähän juurista riippuvainen, putkilo-osien lukumäärä pienempi kuin muilla tutkituilla uposkasveilla.

Soluvälisysteemi on kuten tunnettua vesikasveilla voimakkaasti kehittynyttä. Sen heikko kehittyneisyys *Equisetum limosum*in ja *Elodea*n juurissa, samoin *Ranunculus peltatuksen* ja *R. reptans*in paksummissa juurissa, missä kaikissa sitä edustavat vain pienet 3—4-kulmaiset aukot kuorisolujen nurkkauksissa, ansaitsee senvuoksi erityisen huomautuksen. Heikosti kehittynyttä on solu-

	Juurakon syvyys *Tiefenlage des Wurzelstockes* cm	Juuriston syvyys pinnasta lukien *Tiefe des Wurzelsystems, von der Oberfläche gemessen* cm	Juurten suurin pituus *Maximale Länge der Wurzeln* cm	Juurten paksuus *Wurzeldurchmesser* mm	Keskusjänteen halkaisija *Durchmesser des Zentralzylinders* μ	Putkilo-osien lukumäärä *Anzahl der Gefässteile*
Pohjaruohot. — Bodenkräuter.						
Isoëtes lacustre	± 0	3—7	10.2	0.8—0.9	56	1
I. echinosporum	± 0	1—6.5	11.5	0.6—1.0	36—45	1
Scirpus acicularis	0.8	2—8.5	9.5	0.2—0.3	28—50	4
Ranunculus reptans: a. haaraut.j.[1]	0	0.5—10	9.0	0.3—0.4	35—49	2—3
» » b. haaraton j.				0.7—1.0	44—56	2—3
Subularia aquatica	—	1.5—5	7.0	0.4—0.5	36	2—3
Elatine triandra	0	1.5—6.5	8.0	0.5	35	2
Lobelia dortmanna	± 0	4.5—12	12.5	0.9—1.1	84—90	2
Uposruohot — Wasserblattkräuter.						
Potamogeton perfoliatus	0—2	0.5—11.5	21.5	0.4—0.5	60—72	5
Elodea canadensis	—	6—11	33.0	0.8	72—100	4—6
Ranunculus peltatus	0	4.5—12.5	27.5	0.5—0.6	64—76	2
Myriophyllum alterniflorum	1—2	0.5—11.5	51.0	0.5—0.7	72—92	3—5
Kellulehtiset ruohot. — Schwimmblattkräuter.						
Sparganium affine	2.5—6	0.5—8.5	10.5	0.6—0.7	72—85	5—6
S. minimum	0.5—4.5	1.5—12.5	12.5	0.4—0.5	56—64	4—5
Potamogeton natans	4—20	6—24	11.5	0.4—0.6	52—64	4—5
Glyceria fluitans	± 0	6—40	45.0	0.7—1.2	92—104	7—11
Polygonum amph.: a. vesimuoto[2]	3—12.5	7.5—22.5	16.4	0.3—0.5	91—171	3—4
» » b. maa- »	10—50	10—65	26.5	0.2—0.3	84—116	3—5
Nymphaea candida	5—33	21—57+	62+	2.3—3.6	200—400	5—7
Nuphar luteum	5—10	45—70+	65+	5.0—12.0	800—1000	20—21
Callitriche verna	± 0	3.5—7.5	10.2	0.19—0.23	30—35	2—3
Irtokellujat. — Freischwimmer.						
Hydrocharis morsus ranae	—	(0—15)	65.5	1.2—1.6	144—172	3—4
Ilmalehtiset ruohot. — Luftblattkräuter.						
Sparganium simplex	0.5—5	6—13	21.5	0.5—0.7	88—116	6—7
Alisma plantago: pintaj.	± 0	0.5—7	22.0	0.4—0.6	48—80	3—5
» » syvaj.		6—15	19.0	0.7—1.2	100—116	3—5
Sagittaria sagittifolia	± 0	1—16	29.0	0.8—1.2	100—120	7
Iris pseudacorus: a. ravintoj.[3]	2—16.5	9.5—13.5	44.0	0.9—1.4	240—270	11—14
» » b. kiinnitysj.		24—33.5	60.0	2.0—2.1	270—300	10—12
Ranunculus lingua	3—10	6—19.5	34.5	0.7—1.3	100—200	3—4
Hippuris vulgaris	0—1	0.5—4	19.5	0.5—0.6	72—84	3—4
Naumburgia thyrsiflora	4—6.5	0.5—12	17.0	0.9—1.0	140—170	7
Ruokokasvit — Schilfgewächse.						
Equisetum limosum	30—33	0.5—40	9.0	0.2—0.3	36—40	2
Phragmites communis: a. pintaj.[4]	5—35	0.5—10.5	66.0	1.0	300	10—19
» » b. syväj.		49—92	60.0	1.3—3.0	200—500	16—23
Scolochloa festucacea	4—6	1.5—17.5	25.0	0.5—0.7	72—80	6—9
Scirpus lacuster	n. 11	3.5—25	36.0	1.0	100—150	7—9
S. eupaluster	2.5—4	3—18.5	34.0	0.8	100	7—10
Carex gracilis: a. pintaj.[4]	8—16	5—11	73.0	0.8	130	14—16
» » b. syvaj.		19—66.5+	102+	1.43	260	23—27
C. vesicaria: a. pintaj.[4]	2—3	4—12	44.0	1.10	170	14—15
» » b. syväj.		40—50+	62+	1.2—1.7	200—350	16—19

a. verzweigte, b. unverzweigte Wurzel. [2] a. Wasserform, b. Landform.

Eriluokkaisten juurihaarojen runsaus *Reichlichkeit der Seitenwurzeln verschiedener Ordnungen*			Eriluokkaisten juurihaarojen pituus *Länge der Seitenwurzeln verschiedener Ordnungen* cm			II 1. juurten paksuus *Durchmesser der Wurzeln II Ordnung* mm	Juurikarvojen runsaus eri juuriluokissa *Reichlichkeit der Wurzelhaare bei den Wurzeln verschiedener Ordnungen*				Juurikarvojen pituus eri juuriluokissa *Länge der Wurzelhaare bei den Wurzeln verschiedener Ordnungen* mm		
II	III	IV	II	III	IV		I	II	III	IV	I	II	III
×	×	×					3				0.3—1.1		
×	×	×					3				0.2—1.3		
1	—	—	0.2—1.9	—	—	0.07—0.13	2	2	—	—	0.2—1.0	0.1—0.4	—
2	---	—	0.5—5.7	—	—	0.2	4	3	---	—	0.7—1.4	0.1—0.3	—
1	—	---	0.4—2.5	—	—	0.2—0.25	—	—	—	—	—	—	—
--	---	---	—	—	—	—	2	—	--	—	—0.6	—	—
--	—	—	—	—	—	---	3	—	—	—	0.5—0.7	—	—
1	—	--	1.2—1.3	—	—	?	—	—	—	---	—	—	—
1	—	—	0.7—1 8	—	- -	0.15—0.2	4	3	—	—	0.8— 1.0	0.1—1.0	—
—	—	---	—	—	--	—	4	—	—	—	— 3.0	—	—
1	—	—	2.5—16.0	—	—	0.2	2	—	—	.—	0 1—0.4	—	—
2	1	—	1.5—8.0	0.5—2.0	—	0.2	1	—	—	---	—0.5	---	—
1	—	—	0.3—1.5	—	—	0.2	3	3	—	—	0.3—0.6	0.3—0.9	—
1	—	—	0.3—2.5	—	---	0.15—0.2	4	3	—	—	0.5—2.6	0.2—0.3	—
1	—	—	1.0—4.2	---	--	0.2	4	3	—	—	0.8—2 3	0.1— 1.6	—
3	1	—	0.2—3.0	0.1-- 1.3	- -	0.2	3	—	—	—	0.1—0 4	—	—
3	—	---	1.0—1.7	—	—	0.16	3	2	—	—	0.3—0.4	0.1—0.3	—
3	2	1	3.5—12.5	0.4—2.0	0.2—0.3	0.08—0.13	4	4	3	3	0 3—1.0	0.2—0.6	0.1—0
2	—	—	2.0—3.0	—	—	0 15 - 0.30	—	—	—	—	—	—	—
3	2	—	9.0—11 5	1 5— 5.0	--	0.3—0.5	—	--	—	—	---	—	—
1	—	—	1.6—2.0	—	---	0.13—0.15	3	3	—	—	0.2—0.8	0.2—0.9	—
1	—	--	1.5—12.6	--	—	0.5	4	4	—	—	—3.0	1.0—2.0	—
2	—	—	0.5—3 3	—	—	0.2	4	3	—	—	0.1—0.8	0.2—0.7	—
3	—	—	2.0—2.5	—	—	0.15	2	2	—	—	—0.1	0.2—0.6	—
2	—	—											
1	—	—	1.2—2.5	—	—	0.2	—	—	—	—	--	—	—
4	—	—	1.0—1.5	—	—	0.3	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—				0.4—0.5	—	—	—	—	—	—	—
3	2	—	4.0—12.5	1.5—3.5	—	0.4	2	?	—	—	0.3—0.4	?	—
3	2	—	2.5—10.5	—4.3	—	0.3	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	1.6—4.7	—	—	0.2—0.3	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—3.0	—	—	0.15	4	2	—	—	—1.5	—0.8	—
4	3	2	3.0—15.3	1.5—4.2	0.5—2.0	0.2—0.4	2	—	—	—	0.2—0.4	—	—
2	—	—	0.3—0.5	—	—	0.3—0.5	3	3	—	—	0.3—0.6	0.5—1.3	—
4	1	—	1.7—5.5	0.3—0.7	—	0.2	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	0.8—2.5	—	—	0.17	2	2	—	—	0.3—0.4	0.1—0.6	—
4	—	—	0.3—1.6	—	—	0.18—0.30	2	1	—	—	0.3—0.6	0.08—0.1	—
4	3	—	1.5—6.6	0.6—3.0	—	0.16—0.25	4	3	3	—	0.3—0.9	0.4—1.2	0.3—1
2	2	—	3.2—3.9	0.5—0.8	—	0.3—0.4							
4	3	1	3.0—4.0	—3.0	0.6—0.8	0.10—0.13	3	3	3	—	0.3—0.5	0.08—0.1	0.06—0
3	—	—	1.0—1.7	—	—	0.14—0.25	3	3	—	—	0.4—0.7	0.3 —0.7	—

[3] a. Ernahrungswurzel, b. Befestigungswurzel. [4] a. Oberflächenwurzel, b. Tiefenwurzel.

välisysteemi myös *Polygonum amphibium*in maalla kasvaneissa juurissa.

Huomautettakoon vielä, että *Polygonum amphibium*in maalla kasvaneissa juurissa on varsin huomattava toisikäinen paksuuskasvu; vedessä kasvaneissa juurissa se, kuten muiltakin vesikasveilta, puuttuu.

Juurikarvojen runsaus on taulukossa ilmaistu numeroilla seuraavasti:

4	juurikarvoja	erittäin runsaasti.
3	»	runsaasti.
2	»	vähän.
1	»	hyvin vähän.

KIRJALLISUUSLUETTELO.

ARBER, A., 1920, Water plants. Cambridge.

DE BARY, A., 1877, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne. Handb. d. physiol. Bot., herausgeg. von W Hofmeister. Bd. 3. Leipzig.

BURGERSTEIN, A., 1904, Die Transpiration der Pflanzen. Jena.

CHATIN, G. A., 1856, Anatomie comparée des vegetaux. I. Plantes aquatiques. Paris.

CONARD, H., 1905. The Waterlilies. A Monograph of the Genus Nymphaea. Washington.

FARMER, J., 1890—91, On Isoetes lacustris. Ann. of Bot., p. 37—61.

FONTELL, C. W., 1908—09, Beiträge zur Kenntnis des anatomischen Baues der Potamogeton-Arten. Öfvers. af Finska Vet.-Soc. Forh., LI, Afd. A, n:o 14, p. 1—91.

FRANÇOIS, L., 1908, Recherches sur les plantes aquatiques Ann. sc. nat., Sér. 9, Bot., 7, p. 25—110.

FRANK, A., 1890. Lehrbuch der Pflanzenphysiologie. Berlin.

FREIDENFELT, T., 1900, Studier öfver örtartade växters rötter (Forelöpande meddelande). Bot. Not., p. 209—223.

—»— 1902, Studien über die Wurzeln krautiger Pflanzen. I. Ueber die Formbildung der Wurzel vom biologischen Gesichtspunkte. Flora, 91, p. 115—208.

—»— 1904, Der anatomische Bau der Wurzel in seinem Zusammenhange mit dem Wassergehalt des Bodens (Studien über die Wurzeln krautiger Pflanzen II). Bibl. bot., Heft 61, p. 1—118.

GLUCK, H., 1924, Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewachse. Bd. IV. Jena.

GOEBEL, K., 1884, Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane. Schenck's Handbuch der Botanik. III: 1.

HEIBERG, P., 1867—68, Morphologisk-anatomisk beskrivelse af Eleocharis palustris. Bot. Tidsskr., 2, p. 157—225.

KIRCHNER, O. v., LOEW, E., SCHROTER, C., 1908—34, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart.

KLINGE, J., 1879, Vergleichend-histologische Untersuchung der Gramineen- und Cyperaceenwurzeln, insbesondere der Wurzelleitbündel. Mém. Acad. St. Petersb., Sér. 7, Tome 26, p. 1—70.

Ludwig, F., 1895, Lehrbuch der Biologie der Pflanzen. Stuttgart.

Marié, P., 1885, Recherches sur la structure des Renonculacées. Ann. sc. nat., Sér. 6, Bot., 20, p. 5—180.

Metsavainio, K., 1931, Untersuchungen über das Wurzelsystem der Moorpflanzen. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, 1, n:o 1, p. 1—422.

[Pond, 1905, The biological relation of aquatic plants to the substractum. Contribution to the biology of the Great Lakes] (Snell'in muk.)

Raunkiaer, I. & C., 1895—99, De danske Blomsterplanters Naturhistorie. I. Enkimbladede. Kjøbenhavn.

Sachs, J., 1870, Lehrbuch der Botanik. 2. Aufl. Leipzig.

—»— 1882, Vorlesungen uber Pflanzenphysiologie. Leipzig.

Samuelsson, Gunnar, 1925, Untersuchungen über die hohere Wasserflora von Dalarne. Sv. Vaxtsociol. Sallsk. Handl., IX, p. 1—31.

Sauvageu, C., 1889, Contribution a l'étude du système mécanique dans la racine des plantes aquatiques: Les Potamogeton. Journ. de Bot., 3, p. 61—72.

Schenck, H., 1886, Die Biologie der Wassergewachse. Bonn.

—»— 1886, Vergleichende Anatomie der submersen Gewachse. Bibl. bot., Heft 1, p. 1—67.

Schwartz, F., 1883, Die Wurzelhaare der Pflanzen. Diss. Breslau.

Siedler, P., 1892, Ueber den radialen Saftstrom in den Wurzeln. Cohn's Beitr. z. Biologie d. Pflanzen, 5, Heft 3, p. 407—441.

Snell, K., 1908, Untersuchungen über die Nahrungsaufnahme der Wasserpflanzen. Flora, 78, p. 213—249.

Stokey, A., 1903, The anatomy of Isoetes. Bot. Gaz., 47, p. 311—335.

Sylvén, N., 1903, Studier ofver organisationen och lefnadssattet hos Lobelia Dortmanna. Ark. f. Bot., 1, p. 377—388.

van Tieghem, Ph., 1870—71, Recherches sur la symmétrie de structure des plantes vasculaires. Ann. sc. nat., Sér. 5, Bot., 13, p. 5—314.

Wieler, A., 1892, Das Bluten der Pflanzen. Cohn's Beitr. z. Biologie d. Pflanzen, 6, Heft 1, p. 1—211.

Wiesner, J., 1885, Anatomie und Physiologie der Pflanzen. 2. Aufl. Wien.

DEUTSCHES REFERAT.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE WURZELN DER WASSERPFLANZEN.

Als Ergebnis mehrerer experimenteller Untersuchungen (GOEBEL 1884, WIELER 1892, BURGERSTEIN 1904, POND 1905, SNELL 1908) wissen wir heute, dass den Wurzeln der Wasserpflanzen im allgemeinen bei sowohl der Nahrungs-, aber auch der Wasseraufnahme eine viel grossere Bedeutung zukommt, als früher allgemein angenommen wurde.

Alle Angaben uber die Aussenmorphologie der Wasserpflanzenwurzeln-insbesondere hinsichtlich ihrer Länge und Verzweigung, sowie uber die Tiefen, und Horizontalausdehnung des Wurzelsystems, mussen deshalb nicht nur vom morphologischen, sondern auch vom ernahrungsokologischen Standpunkt aus als wichtig betrachtet werden. Dasselbe gilt auch von der Kenntnis des anatomischen Baues. Wohl von den meisten Wasserpflanzenarten scheinen jede Angaben uber Aussenmorphologie und Tiefen- bzw Horizontalausdehnung der Wurzelsystems in der Literatur zu fehlen und auch die anatomischen Befunde sind hinsichtlich mancher Arten recht lückenhaft. Einheimische Untersuchungen sind nur in ganz unbedeutender Anzahl vorhanden. Diese Mängel haben ihrerseits eine Veranlassung zu der vorliegenden Studie gegeben.

Das Material wurde 1932 und 1933 in den Gewassern im Bereich des Kirchsp. Iitti in Südfinnland (61° n.Br.) weniger auch im Bereich des Nachbarkirchspiels Hollola eingesammelt. Zum Teil stammt es von Ufern mit Sandboden, ungefähr den Ufern der *Lobelia*-Seen SAMUELSSONS (1925) entsprechend, und umfasst hier die Arten: *Equisetum limosum*, *Isoëtes echinosporum*, *I. lacustre*, *Sparganium affine*, *Potamogeton perfoliatus*, *Scirpus acicularis*, *Iris*, *Polygonum amphibium*, *Ranunculus peltatus*, *R. reptans*, *Subularia*, *Elatine triandra*, *Myriophyllum alterniflorum* und *Lobelia*. Von Ufern mit Tonboden, den Vertretern der ± eutrophen See- und Flussufern, enthält das Material folgende Arten: *Sparganium simplex*, *S. minimum*, *Potamogeton natans*, *Elodea*, *Phragmites*, *Glyceria fluitans*, *Scolochloa festucacea*, *Carex vesicaria*, *C. gracilis*, *Nymphaea candida*, *Ranunculus lingua*, *Callitriche verna* und *Naumburgia*. Von einigen Arten (*Scirpus lacuster*, *S. eupaluster*, *Alisma*, *Sagittaria*) liegt Material sowohl von Sandstrandern als auch von Ufern mit Tonboden vor; nennenswerte durch die Standorte bedingte Unterschiede liessen sich jedoch an diesen Proben

nicht wahrnehmen. Ein paar Arten (*Phragmites*, *Carex gracilis*) wurden ausserdem von sehr steinigem Boden genommen, von weiteren zwei (*Polygonum amphibium* und *Hippuris*) wurden Proben sowohl aus dem Wasser als vom Lande verwahrt. Die grosste Tiefe, aus welcher Wurzeln ausgegraben wurden, betrug 1.2 m.

Die Untersuchung der aussenmorphologischen und Raumverhältnisse der Wurzelsysteme obiger Pflanzenarten wurde in der Weise ausgefuhrt, dass entweder mit blossen Handen oder mit Hilfe eines Spatens ein genügend grosses, das zu untersuchende Wurzelsystem enthaltendes Erdstück herausgegraben und aufs trockene Land getragen wurde. Dort erfolgte dann durch vorsichtiges langsames Herauspräparieren die Klarlegung der allgemeinen Verhaltnisse des Wurzelsystems (Befestigung, Verlaufsrichtung, Länge, Tiefe und Verzweigung der einzelnen Wurzeln). Es gelang nicht, die langsten Wurzeln der *Carex*-Arten sowie diejenigen von *Nuphar* und *Nymphaea* in ihrer ganzen Länge herauszupraparieren, weshalb die Angaben uber die Wurzellange dieser Arten nicht als genau gelten durfen.

Die anatomischen Untersuchungen wurden im botanischen Institut der Universitat zu Helsinki an Alkoholmaterial ausgefuhrt. Die notigen Schnitte wurden handmassig ergestellt, als Hilfsapparate beim Zeichnen dienten ein Projektionsspiegel und eine Reichertsche Universal-Mikrolampe.

Die Tabelle, S 48—49, enthalt die wichtigsten auf die eigenen Untersuchungen der Verfasserin sich grundenden Zahlenangaben aus den z. T. durch Abbildungen veranschaulichten Beschreibungen der untersuchten Arten auf S. 7—45 zusammengestellt. Die Arten sind in der Tabelle nach den Lebensformen geordnet, mit den typischsten Hydrophyten beginnend und mit den Helophyten schliessend.[1]

Auf Grund dieser und in einigen Fallen nur im Text mitgeteilter Angaben konnen an den Wurzeln der Wasserpflanzen einige durchgehende Zuge festgestellt werden:

In Übereinstimmung damit, dass auch den Wasserpflanzenwurzeln eine grosse Bedeutung nicht nur als Befestigungs-, sondern auch als Organe im Dienste der Nahrungsaufnahme zukommt, ist *die Tiefe des Wurzelsystems sowie die Lange der Wurzeln* nicht unbeträchtlich. Im allgemeinen liegen die Werte bei 5—10 cm, oft auch mehr, und die horizontale Ausdehnung des Wurzelsystems belauft sich meist auf das 2- bis 3-fache dessen. Diese Verhaltnisse gestalten sich nicht nennenswert verschieden denen gegenuber, die wir von zahlreichen hygrophilen und mesophilen Landpflanzen kennen. Die Tiefe des Wurzelsystems variiert jedoch bei den

[1] Die Reichlichkeit der Wurzelhaare ist in der Tabelle durch die Zahlen 1—4 nach folgendem Schema angegeben worden:

4 sehr reichlich
3 reichlich
2 sparlich
1 sehr sparlich

verschiedenen Wasserpflanzenarten recht erheblich, was z.T. durch die verschieden tiefe Lage des Wurzelstockes bedingt wird. Auch die Länge der Wurzeln ist recht verschieden. Am kurzesten sind sie bei den kleinen Grundblattkräutern; bei ihnen dringt das Wurzelsystem auch in Ganzen nicht so tief in den Boden hinein wie bei anderen Wasserpflanzen. Diesen Pflanzen nahern sich in der besprochenen Hinsicht einige Arten mit Schwimmblattern. Die untersuchten Arten der Wasserblattkräuter weisen ein Wurzelsystem von geringer Tiefenausdehnung auf, die einzelnen Wurzeln sind aber verhältnismässig lang. Die langsten und am tiefsten in den Boden eindringenden Wurzeln besitzen die Helophyten und die grossen Schwimmblattkräuter (*Nymphaea*, *Nuphar*). — Bei den meisten untersuchten Arten wachsen die Wurzeln erst eine beträchtliche Strecke horizontal nach aussen oder etwas schrag nach unten, biegen aber dann immer steiler abwarts ab; senkrecht hinabwachsende lange Wurzeln werden nur bei einigen wenigen Arten angetroffen (*Glyceria fluitans*, *Phragmites*, *Carex gracilis*, *C. vesicaria*, *Iris*, *Nymphaea* und *Nuphar*).

Hinsichtlich der Verzweigung der Wurzeln kann als allgemeiner Zug festgestellt werden, dass sie bei den Grundblattkräutern ebenso wie bei den Wasserblattkräutern im allgemeinen schwach ist (vollig unverzweigt sind die Wurzeln von *Subularia*, *Elatine triandra* und *Elodea*, nur bei einzelnen Individuen schwach verzweigt die Wurzeln von *Lobelia*, *Potamogeton perfoliatus*, so auch *Hydrocharis*, *Callitriche verna* und *Equisetum limosum*), reichlich dagegen bei den Helophyten. Von dieser allgemeinen Regel gelten jedoch recht viele Ausnahmen.

Nur bei wenigen Arten lassen die Wurzeln eine Art Dimorphismus erkennen. Dieser kommt darin zum Ausdruck, dass einige Arten (*Phragmites* und die *Carex*-Arten) reichverzweigte Wurzeln in geringer Tiefe einerseits und schwach verzweigte Tiefenwurzeln andererseits besitzen. Bei *Iris* begegnet man wiederum ± parallel mit der Oberflache verlaufenden, reichlich verzweigten Ernahrungswurzeln und schrag oder direkt abwarts gerichteten, dicken, schwach verzweigten Zugwurzeln. Desweiteren besitzt *Ranunculus reptans* dickere unverzweigte und feinere, verzweigte Wurzeln, die auch anatomisch verschieden sind. *Alisma* bringt einen schwachen Dimorphismus zur Schau, der zum Teil in der Verlaufsrichtung und der Verzweigung, zum Teil im Bau der Endodermis und der Interzellularraume zum Ausdruck gelangt.

Wurzelhaare wurden bei 76 % der untersuchten Arten angetroffen. In fast allen Lebensformen sind Arten mit und solche ohne Wurzelhaare vertreten. Hinsichtlich der Reichlichkeit der Wurzelhaare besteht ein Unterschied zwischen Wasser- und Landformen gleicher Spezies zugunsten der letzteren (z.B. *Polygonum amphibium*). Die längsten Wurzelhaare werden bei denjenigen Arten angetroffen, bei welchen sie auch in der grössten Reichlichkeit auftreten.

In anatomischer Hinsicht verdient der Beachtung, dass in den Wurzeln samtlicher untersuchter Arten Tracheen oder Tracheïden angetroffen werden, auch bei solchen (z.B. *Potamogeton*), deren Stengel ihrer entbehrt.

Von Pflanzen mit submersen Blattern weist ***Ranunculus peltatus***, der nach Snell (1908, S. 227) in seiner Nahrungsaufnahme recht wenig auf die Wurzeln angewiesen ist, eine geringere Anzahl Gefässteile auf als die übrigen untersuchten submersen Arten.

Das I n t e r z e l l u l a r s y s t e m ist bekanntlich bei den Wasserpflanzen kräftig entwickelt. Dessen schwache Ausbildung in den Wurzeln von ***Equisetum limosum*** und ***Elodea***, desweiteren in den dicksten Wurzeln von ***Ranunculus peltatus*** und ***R. reptans***, bei welchen sämtlichen Arten es nur durch kleine 3—4-eckige Interzellularen an den Ecken der Rindenzellen vertreten ist, ist einer besonderen Beachtung wert. Schwach gelangt das Interzellularsystem auch in den Wurzeln der Landform von ***Polygonum amphibium*** zur Ausbildung.

Noch sei bemerkt, dass die Wurzeln der Landform von ***Polygonum amphibium*** ein recht betrachtliches s e k u n d a r e s D i c k e n w a c h s t u m wie auch eine Korkbildung aufweisen; in den Wurzeln der Wasserform fehlen sie dagegen, ebenso wie auch bei allen anderen Wasserpflanzen.

SUOMALAISEN ELÄIN- JA KASVITIETEELLISEN SEURAN VANAMON
KASVITIETEELLISIÄ JULKAISUJA
OSA 5. N:o 9.
ANNALES BOTANICI SOCIETATIS ZOOLOGICÆ-BOTANICÆ FENNICÆ VANAMO
TOM. 5. N:o 9.

KASVITIETEELLISIÄ TIEDONANTOJA

JA

KIRJOITELMIA

4.

NOTULAE BOTANICAE

4.

HELSINKI 1934
SUOMALAISEN KIRJALLISUUDEN SEURAN KIRJAPAINON OY

SISÄLLYS. — INDEX.

V. Räsänen: **Ein paar flechtensystematische Bemerkungen.**

1. *Ramalina thrausta* (Ach.) Nyl. eine typische *Ramalina*-Art, scharf von den *Alectoria*-Arten zu trennen.

Obgleich der bekannte *Ramalina*-Spezialist W. Nylander wie auch die berühmten Flechtensystematiker Th. M. Fries und E. A. Vainio die oben genannte Flechte zu den Ramalinen geführt hatten, Fries (Lichenogr. Scand. I, 1871, S. 38) sie sogar als eine Unterart der *Ramalina calicaris* aufstellte, so haben viele moderne Lichenologen sie wegen ihres fadenförmigen Thallus dennoch irrtümlich für eine *Alectoria* gehalten. Da wohl nur Wenigen die Merkmale dieser in waldarmen Gebieten seltenen Flechte genau bekannt sein dürften, durch welche sie sich den *Ramalinen* anschliesst und sich von den *Alectorien* unterscheidet, teile ich sie hier mit:

Ramalina Ach., einschl. *R. thrausta*:	Alle *Alectoria*-Arten:
Wenigstens als jung die Thallusspitzen krallenartig gekrümmt.	Thallusspitzen gerade.
Thallusspitzen blassgefarbt.	Thallusspitzen immer schwarz, auch bei *A. sarmentosa*.
Neigung zu Pseudocyphellenbildung vorhanden.	Pseudocyphellen selten
Die Rinde wenigstens an der Basis knorpelig.	Rinde nicht knorpelig
Sporen 2-zellig (bei *R. thrausta* unbekannt).	Sporen einzellig
Soredien in den feineren Thallusteilen terminal.	Soredien immer lateral.
Die primare Farbe des Thallus blass weisslich.	Die Farbe des Thallus wechselnd: schwarz, braun, grau, weisslich, gelblich.

2. *Cetraria placorodia* (Ach.) Tuck., Syn. *Parmeliopsis americana* Hillm., eine gute Art, wohl getrennt von *Cetraria aleurites* (Ach.) Th. Fr.

Neulich hat mir Dr. C. C. PLITT aus Maryland, U.S.A., eine Blattflechte zugesandt, die von unserer *Cetraria aleurites*, mit der sie zwar am innigsten verwandt ist, dennoch scharf getrennt gehalten werden muss. *Cetraria aleurites* trägt auf der Oberfläche kleine Isidien und ist sehr selten fertil, während die amerikanische Art keine Isidien besitzt, dagegen aber häufig mit Apothecien versehen ist. Beide werden durch KOH ‡ goldgelb gefärbt.

Im Herbarium Acharius in Helsinki befindet sich eine Art mit dem Namen *Parmelia placorodia* aus Amer. septentrionalis, die völlig mit der von PLITT gesandten Probe übereinstimmt, auf der Oberfläche aber keine junge, schwarze Parasiten-Apothecien ohne Sporen trägt. Die eigenen Apothecien der betr. *Parmelia*-Probe sind typische, kleine, gestielte *Cetraria*-Apothecien mit eingebogenem und gerunzeltem Rand. Die älteren Apothecien sind bis 4 mm breit und abgeplattet wie einige Apothecien der Exemplare PLITTS.

Lange Zeit hat man *Cetraria aleurites* (Ach.) Th. Fr. und *Parmelia placorodia* Ach. für Synonym gehalten, auch hat man sie zu der Gattung *Parmelia* oder *Parmeliopsis* geführt. Neulich hat J. HILLMANN (FEDDE, Repertorium XXXIII, 1933, S. 168) die *Parmeliopsis*-Arten revidiert, und dabei hat *Parmelia placorodia* Ach. einen neuen Namen: *Parmeliopsis americana* Hillm. erhalten (S. 171). Wenn schon bei ACHARIUS ein deutlicher guter Artname »*placorodia*» für diese Flechte vorhanden ist, erscheint ein neuer Name völlig überflüssig.

Was sind dann die übrigen *Parmeliopsis*-Arten bei HILLMANN? »*Parmeliopsis ambigua*» und »*P. hyperopta*» haben ganz andere Pyknokonidien (l.c.) als *Cetraria placorodia* (»*Parmeliopsis americana*») und *C. aleurites* (»*Parmeliopsis pallescens*»), weshalb man sie getrennt halten muss. Auch die Apothecien sind entsprechend verschieden. Nach meiner Meinung gehören die zwei erstgenannten zu der Gattung *Parmelia*, Untergattung *Parmeliopsis*, und die zwei letztgenannten zu der Gattung *Cetraria*, Untergattung *Eucetraria*.

V. RÄSÄNEN: **Einige neue Flechtenarten und Flechtenparasiten.**

1. *Dermatocarpon Linkolae* RÄS. sp. n.

Unter den Flechtenproben, die Prof. Dr. K. LINKOLA auf seiner Exkursion Anfang Juli 1925 in der Gegend Kilpisjärvi—Porojärvi,

dem grössten alpinen Gebiete Enontekiö-Lapplands sammelte, befand sich ein eigentümliches grosses *Dermatocarpon*, das gleich auf den ersten Blick den Eindruck einer neuen Art machte. Das grösste der Exemplare mass 10 cm in der Länge und 5 cm in der Breite; bei sämtlichen war die Unterseite stark netzaderig. Auch ein paar typische Exemplare von *D. fluviatile* v. *Weberi* mit glatter Unterseite sowie ein paar pathologisch missgestaltete Exemplare der neuen Art waren in der Sammlung vorhanden, so dass es beim ersten Blick aussah, die glatte Unterseite ginge stufenweise in die netzaderige über. Da die fragliche Flechte bei der mikroskopischen Untersuchung ausserdem noch ein zweites gut erkenntliches Merkmal aufwies, nämlich die Passivität des Hymeniums (Nukleus) gegen Jodfärbung, wodurch sie sich von den bisher bekannten nahestehenden Arten unterscheidet, scheint es, dass die Gattung *Dermatocarpon* bei uns hiermit um eine Art reicher geworden ist. Die neue Flechte ist in die Untergattung *Entosthelia* (Wallr.) Stizenb. zu führen. Ihre Artmerkmale sind folgende:

Thallus umbilicatus, mono- (2—3-) phyllus, major, 5—10 cm latus, coriaceus, superne laevigatus, nudus vel leviter pruinosus, foveolatus-planus, griseus, opacus, subtus roseolo-pallidus vel pallido-fuscescens, v a l d e r e t i c u l a t o-n e r v o s u s, nudus, K =, Cl =, J =. Perithecia numerosa, 0.2—0.5 mm lata, innata, margine ostiolari obscurato-fuscescentia. Nucleus incoloratus, J —. Paraphyses subnullae. Asci anguste cylindro-clavati, 50—55 × 9—10 μ, membrana tenui. Sporae variantes, maximam partem oblongae, partim ellipsoideae vel ovoideae, raro subsphaeroideae, hyalinae, 8:nae, simplices, 10.5—14.5 × 5—8 μ.

Hab.: Lapponia enontekiensis, Toskalharji (69° 30'), reg. alp., ad lateres saxorum in loco depresso aqua nivali impleto. Leg. 7. VII. 1925, K. LINKOLA.

2. *Dermatocarpon Laatokkaënse* RÄS. sp. n.

Am 7. IV. 1923 traf ich im Dorfe Kuuppala, Kirchsp. Kurkijoki, an einem Strandfelsen des Sees Laatokka eine kleine *Dermatocarpon*-Art an, deren regelmässige Netzaderung der Unterseite sogleich den Verdacht aufkommen liess, dass man es hier mit einer für die Wissenschaft neuen Art zu tun hatte. Im Gedanken gab ich ihr gleich einen Namen: »*Dermatocarpon nervosum*». Als ich im Juni desselben Jahres

zusammen mit Dr. E. VAINIO auf der von der Universität Turku veranstalteten botanischen Exkursion in den Schären von Sortavala derselben Flechte begegnete, meinte auch Dr. VAINIO, die Flechte sei ihm unbekannt. Als ich ihm aber den von mir der neuen Art zugedachten Namen mitteilte, setzte er sich entschieden einer so trivialen Benennung entgegen; der Name sollte viel feiner sein: *Dermatocarpon Laatokkaënse*, und ich ging gerne auf diesen Vorschlag ein. Alsbald untersuchte ich die Flechte mikroskopisch und vergewisserte mich, dass hier tatsächlich eine gute neue Art vorlag. Jedoch unterliess ich es damals sie zu publizieren, wurde aber von neuem auf sie gelenkt, als ANDERS (Strauch- u. Laubfl. Mitteleur., 1928, S. 25) aus Mitteleuropa die Art *D. Bachmannii* beschrieb, die mit derjenigen aus der Laatokka-Gegend identisch zu sein schien.

Von der von mir in Laatokka-Karelien gefundenen Art hatte ich eine mit dem Namen *D. Laatokkaënse* versehene Probe nach Schweden gesandt, wo inzwischen ebenfalls *D. Bachmannii* gefunden worden war (H. MAGNUSSON: New or Inter. Swed. Lich. VI, Bot. Not. 1930, S. 459). Dort stellte MAGNUSSON die hier aufgefundene Art als identisch mit *D. Bachmannii* fest und äusserte zugleich die Bemerkung, der Name *D. Laatokkaënse* sei »nomen ineptum»! (S. 450) Auf eine solche Unterschätzung eines Namens kann ich nicht eingehen. Darf also nach dem grössten Binnensee Europas, den die Bevölkerung der ihn umgebenden Gebiete Laatokka nennt, nicht eine Spezialflechte dieses Gebietes benannt werden?

Da die von MAGNUSSON übersandte Probe von *D. Bachmannii* aus Schweden durch ihre bedeutendere Grösse, die unbestimmte Runzeligkeit der Thallusunterseite (diese ist fast glatt), die schmäleren Sporen und durch andere Kennzeichen sich von der obenerwähnten Art am Laatokka-See unterscheidet, muss diese letztere als eine neue, gute Art angesehen werden. Ihre Merkmale sind folgende:

Thallus monophyllus, scutellatus, elaciniatus, convolutus, pusillus, 0.5—1 cm latus, umbilicatus, superne griseo-cinereus, subnudus vel pruinosus, laevigatus, subtus vulgo fuscus, interdum fusconiger, r e g u l a r i t e r v a l d e r e t i c u l a t o-n e r v o s u s. Perithecia punctiformia, elevata, fusca, 0.2—0.3 mm lata, crebra. Nucleus incoloratus, J + coerulescens, dein vinosorubescens. Sporae anguste ellipsoideae vel oblongae, 17—20 × 7—9.3 μ, hyalinae, simplices vel pseudodyblastae.

Hab.: Karelia ladogensis, ad saxa litoralia prope lacus Laatokka in paroeciis Kurkijoki, Hiitola et Sortavala. Leg. E. VAINIO et V. RÄSÄNEN 1923—1933.

3. *Nesolechia Erichsenii* RÄS. sp. n.

Auf dem Thallus von *Candelariella* (*Lecanora*) *vitellina* entdeckte W. NYLANDER seinerzeit schwarze Apothecien, die er als zu einer parasitären Flechte gehörig erklarte, welcher er den Namen *Lecidea vitellinaria* (NYL., Botan. Not. 1852, S. 177) gab. Später wurde den parasitischen *Lecideae* die Benennung *Nesolechia* verliehen, die jetzt allgemein gebräuchlich ist. Ausser auf *Candelariella vitellina*, schmarotzt *Nesolechia vitellinaria* auch auf der ammonophilen *Candelariella pulvinata* (= *C. coralliza* Nyl.), als dessen allgemeiner treuer Begleiter dieser Parasit bei uns in Süd- und Mittelfinnland auf den Vogelsitzplätzen auch auftritt. *Nesolechia vitellinaria* liegt in der Sammlung Herbarium Nylander im botanischen Museum der Universität Helsinki von mehreren Stellen vor: Nr. 20107 Finnland, Ta, Hollola (leg. J. P. NORRLIN 1863), auf *Candelariella pulvinata;* Nr. 20108 Ins. Tromso (leg. J. M. NORMAN), auf *C. vitellina;* Nr. 20109 Alp. Delphin. La Gravié (leg. W. NYLANDER 1860), auf *C. vitellina;* Nr. 20110 Finnland, Ta, Asikkala (leg. J. P. NORRLIN 1872), auf *C. pulvinata;* Nr. 20113 Suunu (Kon) (leg. J. P. NORRLIN 1870), auf *C. pulvinata.*

Ausser auf diesen zwei verwandten Wirtspflanzen gibt KEISSLER (Flechtenparasiten, in: Rabenh. Kryptog.-Fl. Deutschl. II. 1929, S. 133) *Nesolechia vitellinaria* auch als auf den Flechten: *Lecanora polytropa, L. varia, Lecidea lactea, Rhizocarpon badioatrum* v. *incusa* und *Toninia conglomerata* schmarotzend an.

Im Herbst 1933 erhielt ich von Lehrer C. F. E. ERICHSEN aus Schwarzenbeck in Lauenburg, Deutschland, einen auf *Lecanora varia* wachsenden Parasit unter dem Namen *Nesolechia vitellinaria* zugesandt. Auf den ersten Blick erkannte ich, dass hier ein ganz anderer Parasit vorlag, und nahm daher gleich eine mikroskopische Untersuchung vor. Diese bestätigte mir die Entdeckung einer neuen Art, die ich zu Ehren ihres Auffinders, Lehrer C. F. E. ERICHSEN, *Nesolechia Erichsenii* taufte. Ihre Merkmale sind folgende:

Thallus deest. Apothecia 0.5—0.7 mm lata, mox convexa, immarginata, scabrida, opaca, nigra. Epithecium pallido-olivaceum, K —.

Hymenium 50 μ crassum, pallidum, J + coerulescens, K —. Paraphyses arcte cohaerentes. Hypothecium super. 80 μ crassum, pallidum, hypoth. infer. 40 μ crassum, pallidofuscum, K —. Asci clavati, in apice super. incrassati, ca 30 × 12 μ. Sporae oblongo-ovoideae. 8:nae, incoloratae, in ascis distichae, 9—12 × 5—6.5 μ.

Hab.: Germania, Lauenburg, Schwarzenbeck, supra thallum *Lecanorae variae* ad lignum. Leg. C. F. E. ERICHSEN 1917.

Um einen Vergleich zu erleichtern führe ich hier noch die charakteristischsten Merkmale beider besprochenen Arten, *Nesolechia vitellinaria* und *N. Erichsenii* nebeneinander an:

	Nesolechia vitellinaria	*Nesolechia Erichsenii*
Apothecia	0.2—0.5 mm lata nitida, laevigata	0.5—0.7 mm lata opaca, scabrida
Epithecium	smaragdulum	pallido-olivaceum
Hypothecium	fusconigrum	pallidum-pallidofuscum
Paraphyses	sublaxae	arcte cohaerentes
Asci	ventricoso-clavati	clavati
Sporae	7—9.3 × 5—6 μ (sec. NYL. nr. 20107, 8—11 × 5—6 μ)	9—12 × 5—6.5 μ
Hymenium	smaragdulum	pallidum
Habitat	in *Candelariella vitellina* + *C. pulvinata*	in *Lecanora varia*

Selten findet man bei zwei Flechten, die es gilt als eigene Arten aufzustellen, so viele Unterscheidungsmerkmale, zumal der fehlende Thallus solche nicht liefern kann.

4. *Biatoropsis usnearum* RÄS. gen. et sp. n.

In der Sitzung der Societas pro Fauna et Flora Fennica am 7 Oktober 1916 zeigte ich (Medd. Soc. F. Fl. Fenn. 43, 1917, S. 4) eine fertile *Usnea*-Art vor (»*U. florida* f. *sorediifera*»), die ich in Nord-Finnland, Simo (Ob), gesammelt hatte. Da die Apothecien klein (»ca 1.5 mm») waren, schienen sie jung (»apoth. juniora»), auch wenn die Sporen gut entwickelt waren (»sp. 10—16 μ longa et 4—6.5 μ crassae»). Später habe ich oft und vielerorts an drei *Usnea*-Arten: *U. comosa* (Ach.) Vain. (auch die obenerwähnte Art gehört hierher), *U. similis* Motyka und *U. glabrescens* (Nyl.) Räs. ähnliche an junge *Usnea*-Apothecien erinnernde Bildungen, wie sie u.a. an *Usnea microcarpa*

Arn. und *U. sibirica* Räs. vorkommen, angetroffen. Ohne bessere Klarheit in die Sache schaffen zu können, zerlegte ich die Gattung *Usnea* (RÄSÄNEN: Die Flechten Estlands. I, 1931, S. 19) in die Stirpes *Macrocarpae* und *Microcarpae*, wobei die oben angeführten Arten zu den *Microcarpae* geführt wurden.

Im Herbst 1933, als ich in den reichen Flechtengegenden von Kurkijoki beim Laatokka-See *Usneae* massenweise sammelte und sie sorgfältig untersuchte, machte ich einen unerwarteten Fund, indem ich auf ein *U. comosa*-Exemplar mit sowohl grossen als kleinen Apothecien stiess. Ich verstand sogleich, dass die kleineren Apothecien einem Parasiten gehören mussten und dass meine früheren Schlüsse zum Teil falsch waren. Als ich dann noch *U. similis* und auch *U. glabrescens* mit grossen Apothecien vorfand, so fielen somit diese drei zuletzt genannten finnischen *Usnea*-Arten aus der Gruppe der *Microcarpae* fort, in welcher also noch nur *U. sibirica* und *U. microcarpa* (= *U. cavernosa* Tuck.) neben anderen gleichwertigen ausländischen Arten, deren kleine Apothecien echte *Usnea*-Apothecien sind, dauernd zurückbleiben.

Nachdem sich nun die Sache so weit entwickelt hatte, untersuchte ich eine grosse Menge dieses von mir entdeckten Parasiten, und da ihn die Literatur nicht kennt, gab ich ihm den eingangs erwähnten neuen Gattungs- und Artnamen *Biatoropsis usnearum* Räs., da er sich von der Parasitengattung *Nesolechia* wie die Gattung *Biatora* von der Gattung *Lecidea* unterscheidet. Obwohl ich bei erneuter Untersuchung bei dem Parasiten keine Sporen fand, deren Fehlen auch für mehrere *Biatora*-Arten charakteristisch ist, so schloss ich aus der Beschaffenheit des Hymeniums und des Hypotheciums seine Zugehörigkeit zur nächsten Nähe der Gattung *Nesolechia*. Eine Probe wurde dem bekannten Parasitenspezialisten K. KEISSLER zur Besichtigung zugesandt, der die Vermutung aussprach, es handelte sich um den Parasiten *Abrothallus parmeliarum*, da die Apothecien mit der Zeit dunkel werden. Ich untersuchte von neuem die schwarzen Apothecien, aber auf ihrer Oberfläche schmarotzte immer nur der sekundäre Parasit mit seinen dunklen Hyphen und dunklen Sporen, die nicht in Asci entstanden waren, sondern perlschnurartig an den Hyphenenden gebildet wurden. Auch waren die Sporen, obwohl zweizellig, ihrer Form nach von einem ganz anderen Typus als die des bekannten

Abrothallus parmeliarum. Diese Tatsachen überzeugten mich davon, dass die hellen fleischfarbenen biatorischen Apothecien der Wissenschaft bisher nicht bekannt waren. Die Merkmale des neuen Parasiten sind folgende:

Thallus deest. Apothecia 0.5—2 (3) mm lata, primum subplana, mox convexa, demum tuberculata, pallido-carnea, immarginata, nuda, subopaca, saepe emorentia, nigra, cum parasitis secundariis non ascophytis. Hymenium incoloratum, 145—200 μ crassum, J + coerulescens. Epithecium et hymenium demum refuscens, K —. Hypothecium super. 150 μ crassum, J —; hypoth. infer. 200 μ crassum, J + dilute coerulescens. Sporae raro evolutae, 10—16 × 4—6.5 μ, ellipsoideae, hyalinae, simplices.

Hab.: Fennia, in pluribus locis supra thallum et marginem apotheciorum *Usneae comosae* (Ach.) Vain., *U. similis* Motyka et *U. glabrescentis* (Nyl.) Räs. Specimen origin. ex Ostrobotnia boreali par. Simo, super *Usneam comosam* ad cort. Piceae excelsae, a V. RÄSÄNEN a.D. 1915 lectum.

5. *Cyphelium subtigillare* RÄS. sp. n.

In der ca 100 Nummern umfassenden Flechtensammlung, die ich i.J. 1933 durch Dr. C. C. PLITT aus Nord- und Mittelamerika zugesandt erhielt, befand sich auch eine fremd aussehende *Cyphelium*-Art. Sie erinnert am nächsten an *C. tigillare* (Ach.) Th. Fr. (= *Acolium viridescens* [Liljebl.] Vain.), unterscheidet sich aber von dieser durch den einheitlicheren Thallus, den kleineren, in den Thallus eingesenkten Apothecien, die Form der Sporen sowie durch die positive KOH-Reaktion des Thallus. Die Merkmale der neuen Flechte sind folgende:

Thallus continuus (non dispersus), subverrucosus, tenuis, sine sorediis et isidiis, viridis, KOH + pulchre flavescens, $CaCl_2O_2$ —. Apothecia innata, plana, pseudolecanorina, rotundata, nigra, nuda, opaca, minora, 0.1—0.3 mm lata. Sporae fuscae, 1-septatae, ellipsoideae, 17—24 × 8—12 μ; medio non constrictae, apicibus rotundatis.

Hab.: America media, Jamaica, B.W.I. »On fence port». Legit C. R. ORCUTT 1927—1928. Ex herbar. C. C. PLITT, nr 6906.

6. *Placodium plicatoverrucosum* RÄS. sp. n.

Im März 1933 war ich auf der Suche nach Flechten in den äusseren

Schären von Laatokka im Bereich der Kirchsp. Kurkijoki und Hiitola (Luonnon Ystävä 1934, S. 48—52). Bei dieser Exkursion traf ich auf der mit einem Seezeichen versehenen kleinen Schäre Haraluoto südöstlich von der Insel Marjasaari, an einem eben vom Schnee befreiten Felsen auf eine mir fremde *Placodium*-Art, für die ich in der Literatur kein Gegenstück finden konnte. Bei der mikroskopischen Untersuchung dieser Flechte, die ich in reichlicher Menge sammelte und auch früher aus Kurkijoki, Hoikkiiluodot gesammelt hatte, stellte ich sie als eine neue Art fest, deren Merkmale folgende sind:

Thallus orbicularis, crassus (1 mm), 3—5 cm latus, arcte adpressus, vitellinus vel subaurantiacus, opacus, nudus vel subpruinosus, leviter scabrosus, centrum versus dense verrucosus vel bullato-verrucosus, ad marginem effiguratus-sublaciniatus, KOH + violascens. Lobi convexi, non discreti, plicati, curti. Medulla alba, sublaxa. Soredia et isidia desunt. Apothecia vulgaria et demum numerosa, 1—2 mm lata, concava vel demum plana, marginata, aurantiaca, nuda, subopaca; margine integro vel subintegro, tenui, demum excluso, vitellino. Sporae 8:nae, incolaratae, monostichae, ovoideae vel oblongo-ovoideae, dyblastae, 10—14.5 × 5.5—7 μ. Asci cylindrici. Epithecium aurantiacum, K + violascens.

Hab.: Karelia ladogensis, Kurkijoki, Hoikkiiluodot prope Leipäsaari; Hiitola, Haraluoto prope Marjasaari, ad saxa granitica litoris. Leg. V. Räsänen 1933.

Die Flechte erinnert hinsichtlich ihrer Farbe und gewissermassen auch hinsichtlich ihrer Form an die arktische, am nördlichen Eismeer vorkommende *Placodium verruculiferum* Vain. Diese arktische Art ist aber in allen Hinsichten kleiner und in der Thallusmitte mit Isidien versehen, bildet auch selten Apothecien (sie dürfte bis jetzt kaum von anderen als von mir fertil, auf den Inseln Heinäsaaret in Petsamo, angetroffen sein). An der Südküste Finnlands, in Tvärminne, und auf Suursaari haben wir von dieser arktischen Art die f. *botnica* Vain. apud Räsänen (Medd. Soc. F. Fl. Fenn. 46, 1921, S. 164), die sehr wenig von ihrer Hauptart abweicht. Diese hat irgendwie nach Exemplaren aus Tvärminne den irreführenden Namen *Placodium* (*Caloplaca*) *subgranulosum* (Häyrén: Landveget. u. Flora d. Meeresfelsen bei Tvärminne, 1914, S. 161) erhalten und den Forscher so zu irrigen Schlussfolgerungen verleitet. Ebenso hat sich

E. Du Rietz (Svensk Bot. Tidskr. 1916, S. 475) beim Antreffen der Flechte *Placodium verruculiferum* (vielleicht f. *botnica*) auf Öland in Schweden, eines Irrtums schuldig gemacht, indem er sie für *Caloplaca granulosa* (= *Placodium granulosum* [Schaer.] Vain.), eine bei uns in Petsamo an Strandsteinen allgemein vorkommende Art, hielt. Diese letztere ist nun wohl kaum von *Lecanora elegans* v. *sorediata* Vain. (Vainio: Adjumenta I, 1883, S. 143) zu unterscheiden, denn bei zunehmendem Alter werden die Granula (Isidien) von *Placodium granulosum* soredisch. Auch diese Art ähnt äusserlich der neuen *Placodium plicatoverrucosum*, unterscheidet sich aber u.a. dadurch, dass die Thalluslappen dünn und flach sind und dass die Apothecien fehlen.

Placodium murorum, *Pl. scopulare* und *Pl. tegulare* (= *Pl. decipiens*) unterscheiden sich merkbar von der neuen Art, ausser durch ihre Kleinheit auch durch die Beschaffenheit des Markes und der Thallusoberfläche (pruinös oder glattglänzend, sorediös), über welche Merkmale näheres in meiner Arbeit: Die Flechten Estlands I, 1931, S. 115–116. Am meisten erinnert die neue Art an *Placodium elegans* (Link) DC., die für gewöhnlich fertil auftritt, deren Thalluslappen aber locker liegen, schmal und glänzend sind, doch auch bei Überernährung, auf den Vogelsitzplätzen, nicht so stark werden wie bei *Pl. plicatoverrucosum*.

Unsere neue Art dürfte zu den Spezialarten des Laatokka—Äänis (Ladoga—Onega) -Gebietes gehören, deren man unter den Flechten schon mehrere angetroffen hat.

A. V. Auer: **Einige Flechtenfunde aus Finnland.**

Im Folgenden werden südliche Funde einiger arkto-borealer oder sonst interessanter Flechten hauptsächlich aus Südwestfinnland mitgeteilt. Die wichtigsten dieser Funde hat Dr. V. Räsänen gütigst bestimmt und revidiert.

Gyrophora rigida DR. Syn. pro parte *G. anthracina* (Wulf.) Körb. Diese arktische Flechte fand ich im Spätsommer 1933 im Kirchsp. Kälviä (Florenprovinz Om), auf der zum Dorfe Ruotsalo gehörigen Insel Pirskeri im Bottnischen Meerbusen ganz in der Nähe des Festlandes. Sie kam dort ziemlich spärlich an einem Strandstein am Meere vergesellschaftet mit *G. hyperborea* und *G. erosa* vor, welche

letztgenannten dieserorts auf Strandsteinen und Meeresstrandfelsen recht allgemein zu sein scheinen. Die Art war hier fertil. Das eigentliche Verbreitungsgebiet von *G. rigida* in Finnland umfasst die höchsten Fjelde Kemi- und Enontekiö-Lapplands sowie auch Petsamo; spärlich ist die Art ausserdem noch auf der Kola-Halbinsel angetroffen wurden.

Cornicularia tenuissima (L.) Zahlbr. f. *acanthella* Ach. Diese Flechte, die bedeutend grösser als ihre Hauptart ist und deren Thalluslappen grubig und mit Stacheln vollbesetzt sind, fand ich im Kirchsp. Perniö (Ab), Dorf Teijo, auf dem Moore Punasuo östlich vom See Puolakanjärvi, nordlich vom Hause Joutua, fast in dessen unmittelbarer Nähe. Dieser Moorstandort dürfte für diese Art der Sandfelder und Felsen ein wenig ungewöhnlich sein. Die Flechte kam hier stellenweise im östlichen Teil des Reisermoores auf den aller trockensten und cladinareichsten *Sphagnum fuscum* Bülten vor (vgl. ILMARI PAASIO: Über die Vegetation der Hoochmoore Finnlands, Acta Forest. Fenn. 39, 1933, S. 86–87). Dr. V. RÄSÄNEN berichtet über einen von ihm gemachten Fund dieser seltenen Flechte aus Kemi (Ob) auf Flugsand (Ann. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo 3, 1926, S. 278).

Cetraria hiascens (Fr.) Th. Fr. v. *Delisei* (Bory) Vain. Diese arktische Art habe ich auf mehreren Mooren in Südwestfinnland (Ab) angetroffen, so z.B. in Masku, auf dem z.T. zum Dorfe Kankainen gehörigen Moore Karevan rahka, etwa 4 km südöstlich von der Kirche in Masku, beim Grenzpunkt der Kirchsp. Masku, Rusko und Raisio; in Nousiainen, auf dem Moore Kurjenrahka südlich vom See Savojärvi und in dessen unmittelbarer Nähe, im Grenzgebiet der Kirchsp. Nousiainen, Vahto, Paattinen, Aura, Pöytyä, Yläne und Mynämäki; in Pöytyä, Moor Valkeasaarenrahka (= Kaitionsuo), etwa 0.5 km östlich vom Savojärvi-See; in Perniö, Moor Punasuo (s. *Cornicularia tenuissima*). Diese Angaben dienen zugleich als Komplettierung der Beobachtungen PAASIOS über die Flechten der Moore Nord Satakuntas (Annales Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo 15, 1931, S. 145).

Cetraria nivalis (L.) Ach. Ich fand diese zu den arktischen Flechten gehörende Art im Frühsommer 1933 auf dem Reisermoore Karevan rahka im Kirchsp. Masku (s. *Cetraria hiascens* v. *Delisei*), wo sie auf einem kleinen Flecken auf einer *Calluna* -*Sphagnum acutifolium* —

Sph. fuscum-Bülte wuchs. Später im selben Sommer traf ich erneut auf diese Flechte, diesmal im Kirchsp. Vahto, Moor Rehtsuonrahka (ein kleinerer Teil von diesem liegt im Bereich des Kirchsp. Nousiainen), etwa 0.5 km W von der Kirche in Vahto. Die Flechte wuchs auch hier nur auf einem kleinen Flecken auf einer von *Cetraria islandica* und *Cladina*-Arten bedeckten *Sphagnum*-Bülte in einem Moorteil, wo *Eriophorum* in der Pflanzendecke dominierte (vgl. PAASIO l.c. 1931, S. 145). - Vorbeigehend sei erwähnt, dass *Cetraria nivalis* auf Moorstandorten nicht so klar weiss zu werden scheint wie z.B. in den Fjelden Lapplands, sondern eine mehr ins Graue oder Grünliche spielende Farbe erhält.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass Mag. Phil. L. E. KARI (nach mündl. Mitteilung) die Art im Kirchsp. Iniö, auf der Insel Lökholmen (Schärenhof von Turku), sehr reichlich auf dem Scheitel eines den Winden frei ausgesetzten Meeresstrandfelsens angetroffen hat. Ausserdem ist die Flechte wiederholt auf den mit Nadelwald bewachsenen Felsen von Pahaniemi im Kirchsp. Raisio in der Nähe von Turku genommen worden (Proben von E. VAINIO 1923 und K. LINKOLA 1924 in den Sammlungen VAINIOs der Universität Turku sowie von K. LINKOLA 1909 im Botanischen Museum der Universität Helsinki). In der Nähe von Turku hat sie schon P. KARSTEN i.J. 1861 gesammelt (Probe ebenfalls im Botanischen Museum der Universität Helsinki).

Ochrolechia frigida (Sw.) Räs. Diese Art der arktischen Tundren habe ich fast immer fertil auf mehreren hochmoorartigen Reisermooren in Südwestfinnland gefunden, so in Masku, Moor Karevan rahka (s. *Cetraria hiascens* v. *Delisei*); Pöytyä, Moor Valkeasaarenrahka (s. ebenda); Pernio, Moor Punasuo (s. *Cornicularia tenuissima* f. *acanthella*). Die Art kann hier offenbar nicht für selten angesehen werden (vgl. PAASIO l.c. 1931, S. 148).

Opisteria arctica (L.) Vain. Ende Mai 1933 fand ich diese prächtige boreale Flechte im Kirchsp. Masku, etwa 4 km W vom Moor Rehtsuonrahka unweit des Kirchsp. Nousiainen (Ab). Sie wuchs hier im Nadelwalde auf einer Fläche von 2—3 m² im unteren Teil eines steilen Felsenabhangs auf Felsenmoosen. Ein Teil der Individuen war fertil; einige Apothecien waren bis 4 cm im Durchmesser. — Die Flechte ist von Mag. Phil. L. E. KARI (mündl. Mitteilung) in Hirven-

salo (Kirchsp. Maaria) in der Nähe von Turku gefunden worden, jedoch nur steril.

Opisteria arctica scheint in Südwestfinnland gar nicht so selten zu sein. Nach einer Mitteilung aus dem Botanischen Museum der Universität Helsinki ist die Art in dessen Flechtenherbar durch folgende Proben vertreten (sämtliche von Felsenstandorten): Raisio Pahaniemi (K. LINKOLA 1909); Kakskerta, nicht weit von der Kirche (R. COLLANDER 1915); Parainen, 4 Stellen: Pyhänsuu, Levo, Simonby und Lemlaks (alle von K. LINKOLA 1908 -1910); Merimasku (P. A. KARSTEN 1859); Korpo, Lempersjö (OLE EKLUND 1921). — Aus Ahvenanmaa (Åland) liegen zwei Proben vor: die eine ohne nähere Fundortsangabe (E. NYLANDER 1853) die zweite aus Finström Bastö (K. LINKOLA 1908).

Cladonia Delessertii (Nyl.) Vain. Auf diese nördliche Moor-*Cladonia* traf ich im Kirchsp. Pöytyä, im östlichen Teil des Moores Valkeasaarenrahka, wo sie einen kleinen einheitlichen Bestand zwischen dem *Calluna*-Reisermoor und dem Grosseggen-Weissmoor bildete. Der Fundort ist um mehr als 1° südlicher gelegen als der von PAASIO (l.c. 1931, S. 147) auf dem Moor Haädetkeidas in Parkano (St) entdeckte.

Cladonia strepsilis (Ach.) Vain. Der Fundort dieser in Finnland



Übersichtsbild des Fundortes von *Cladonia strepsilis* in Raisio
Phot. VII 1931 A. V Auer

seltenen südlichen Flechte liegt im nördlichen Teil des Kirchsp. Raisio (Ab), ein paar km NE vom Dorfe Somersoja, auf einem entlegenen Grundstück des Hauses Lumparla (das Haus Lumparla selbst befindet sich im südlichen Teil des Kirchspiels, hat aber wie auch mehrere andere Häuser der Gegend bei der Teilung des nördlichen Raisio Grundstücke von dort erhalten). Schon im Jahre 1929 fand ich diese kleine, runde und feste Bültchen bildende *Cladonia* auf dem Sandgrus der ausgedehnten und flachen Felsebenen (siehe die Abbildung) des erwähnten Fundortes. Noch wenigstens im Jahre 1933 war die Flechte dort zu finden. Fertile Exemplare habe ich vorläufig noch nicht entdeckt. — Laut Angaben ist diese hübsche Flechte bisher nur 3 Mal in Finnland genommen worden: 1. Kirkkonummi (N) und 2. Helsinki, Töölö (s. VAINIO: Lichenographia Fennica II, S. 118) sowie 3. Kurkijoki (Kl) (nach mündl. Mitteilung von Dr. V. RÄSÄNEN), wo sie auf dem Dioritfelsen Kuoksvuori beim Kirchdorfe (Kauppakylä) spärlich wächst. Die betr. Flechte ist auch dort steril, aber durch die $CaCl_2O_2$-Färbung gut zu erkennen.

Suomalaisen Eläin- ja Kasvitieteellisen Seuran Vanamon
Kasvitieteellisiä Julkaisuja
Osa 5. N:o 10.
Annales Botanici Societatis Zoologicæ-Botanicæ Fennicæ Vanamo
Tom. 5. N:o 10.

KASVITIETEELLISIÄ TIEDONANTOJA

JA

KIRJOITELMIA

5.

NOTULAE BOTANICAE

5.

9 tekstikuvaa.

HELSINKI 1934
SUOMALAISEN KIRJALLISUUDEN SEURAN KIRJAPAINON OY.

SISÄLLYS. INDEX.

T. J. HINTIKKA: **Pflanzenteratologische Notizen 1—4.**

1. Zweigabelige Blatter bei den Birken. M. SALOKAS (Luonnon Ystävä 1909, p. 153—154) hat aus dem Dorfe Tahlo in Länsi-Teisko (St) eine Birke beschrieben (laut Mitteilung *Betula verrucosa*), bei welcher in verschiedenen Jahren zweigabelige Blätter in variierender Menge angetroffen wurden.

Da solche zweigabelige Birkenblätter eine nicht so allgemeine Erscheinung sein dürften (vgl. auch PENZIG, Pflanzen-Teratologie, 3., 1922, p. 228), sei erwähnt, dass ich im August 1933 in Untula, Kirchsp. Lammi, eine Birke fand, die mehrere solche Blätter aufzuweisen hatte (Abb. 1), wenn auch nicht so reichlich wie in dem von SALOKAS geschilderten Falle. Vorzugsweise die unteren Äste trugen solche Blätter zusammen mit normal gebauten in lichter Verteilung. Die Gabelung war in einem Teil der Blätter deutlich, die bei mehreren anderen Blättern auftretende Asymmetrie dürfte in Zusammenhang mit der Gabelungserscheinung gebracht werden können.

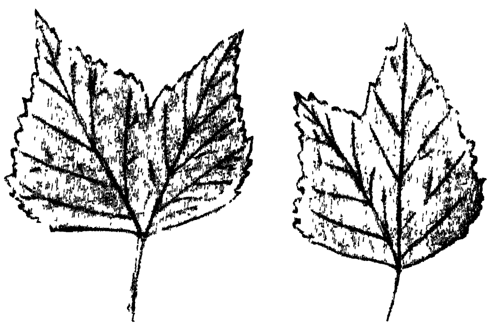


Abb. 1.

In Korppila, Kirschsp. Kuhmoinen (Ta) fand ich ebenfalls im August 1933 an einer Birke im Walde ein deutlich zweigabeliges Blatt. Trotz eifrigem Nachsuchen an dem sonst recht reichbelaubten und normalen Baum waren ausser diesem einzigen keine gabeligen Blätter mehr zu finden.

Beide diese Birken sind von Apotheker J. G. GUNNARSSON an Hand ihm übersandter Proben als *Betula concinna* × *pubescens* **suecica* × *verrucosa* f. *subverrucosa* GUNNARSS. bestimmt worden.

Über die Bildung gegabelter Blattspreiten vgl. K. GOEBEL, Organographie der Pflanzen, 3. Aufl., Bd. 1, S. 114 ff.; Jena 1928. In diesem Falle ist es möglich, dass durch Teilung der Spitze im embryonalen Zustand eine echte Gabelung entstanden ist; das Auftreten ± asymmetrischer Blätter an einem und demselben Baum neben den deutlich gegabelten, deutet jedoch auch auf andere Veränderungen in der Blattknospe hin, bedingt entweder durch determinierende oder realisierende Faktoren.

2. Unterirdische Verbänderung bei *Rosa cinnamomea* L. Im Frühjahr 1930 hatte Mag. phil. J. A. WECKSELL aus seinem Garten in Tikkurila unweit von Helsinki eine unterirdische Verbänderung von *Rosa cinnamomea* verwahrt. Der verbänderte Stammteil wurde in vertikaler Lage etwas unter der Erdoberfläche vorgefunden. Urheber einer eventuellen seitlichen Druckwirkung konnten nicht entdeckt werden. Die Verbänderung misst 10 cm in der Länge, ihre Breite an der am meisten verflachten Stelle 4.5 cm und die Dicke ebenda 5 cm (im trocknen Zustande). Die Sagittalebene lässt eine gewisse Krümmung erkennen. Die Oberfläche der Verbänderung weist braune, emergenzenartige Bildungen auf. Mit dem einen Ende war die Verbänderung an einem normalen Stamm befestigt gewesen, das andere Ende hatte vier Sprosse getrieben (von diesen sind in Abb. 2 nur zwei zu sehen, die anderen zwei ± normalen, von denen der eine ± terminal, der andere der Rückseite der Verbänderung entsprang, waren bereits abgefallen). Die zwei übrigen, ebenfalls terminalen Sprosse sind ± verbändert, der eine 12.5 cm lang und nach der Spitze zu verflacht, der andere 6 cm lang und nur undeutlich verbändert. Der terminale Spross dürfte kaum wachstumsfähig sein.

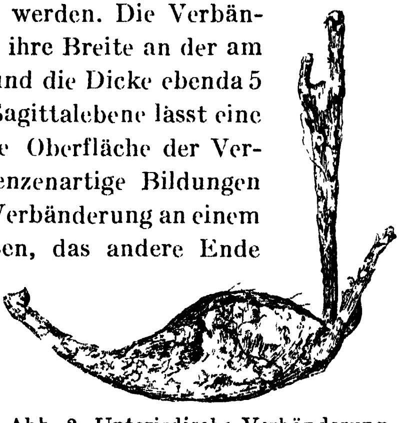


Abb. 2. Unterirdische Verbänderung von *Rosa cinnamomea*.

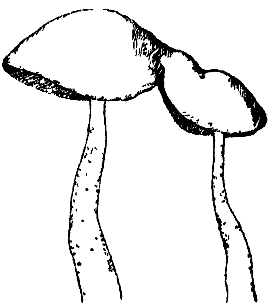
Nach PENZIG (Pflanzen-Teratologie, 2., 1922, S. 315 ff.) sind Verbänderungen an *Rosa*-Arten verhältnismässig selten, und bei *R. cinnamomea* sind sie bisher überhaupt noch nicht angetroffen worden.

Hinsichtlich der jetzt in Frage stehenden Bildung kann angenom-

men werden, dass der verbänderte Spross zufällig umgebogen und in die Erde hineingedrückt worden ist und sich dort in der ersten Vegetationsperiode verbändert und seine ersten Sprosse getrieben hat, die (wenigstens deren längster) auch in der folgenden Vegetationsperiode nicht imstande gewesen sind bis an die Erdoberfläche heranzuwachsen. In der Vegetationsperiode, als die Verbänderung entdeckt und verwahrt wurde, hatte sie weitere Sprosse getrieben, von denen einige normal waren. Demnach ist es wahrscheinlich, dass in diesem Fall die Entstehung der Verbänderung auf Störungen in der Nährstoffzufuhr zurückzuführen ist, und nicht auf eine seitliche mechanische Druckwirkung (vgl. C. C. GEORGESCU, Beiträge zur Kenntnis der Verbänderung. Bot. Abh., herausgeg. v. K. GOEBEL, 11, 1927, (Literatur!) und K. GOEBEL, Organographie der Pflanzen, 3. Aufl., Bd. 1, S. 552 ff., Jena 1928).

3. Anomale Blattbildung an der Scheinfrucht von *Rosa rugosa* THUNB. Am 4. IX. 1934 fand ich in Kotimäki, Korso (Südfinnland) an einem *Rosa rugosa*-Strauch eine vollreife Frucht, an dessen breitester Stelle ein kleines, etwa 1.5 cm langes, lanzettliches, ganzrandiges Hochblättchen sass. Von den fünf an normaler Stelle an der Spitze der Frucht sitzenden Kelchblättern war eines, das über dem erwähnten Hochblättchen befindliche, vertrocknet und ± deformiert. Es handelt sich hier also nicht um ein herabgedrücktes Kelchblatt, wie es nach PENZIG (Pflanzenteratologie Bd. 2, 1922, S. 320) bei Rosen selten anzutreffen ist, sondern um eine völlige Neubildung, möglicherweise von ± regenerativem Charakter.

4. Verwachsung der Fruchtkörper bei *Boletus scaber* FR. Am 23. VIII. 1930 traf ich in einem Walde bei Tikkurila (Ki. Helsinge) zwei *Boletus scaber*-Fruchtkörper, deren Hüte zusammengewachsen waren. Die Höhe der Fruchtkörper betrug etwa 12 bzw. 8 cm, von der Erdoberfläche gemessen; der Abstand der Füsse voneinander war 5 cm.



Die Hüte waren, wie aus der Skizze ersichtlich ist, durch eine 2.5 cm breite Brücke miteinander verbunden. Die Porenschicht ging an der Stelle, wo die Hüte zusammengewachsen

waren, ohne Unterbrechung von dem einen Hut in den anderen über, ebenso der sterile Teil und die farbige Hautschicht.

Die Fruchtkörper waren als Folge der Verwachsung einigermassen von anormalem Aussehen. Insbesondere erschien der Hut des kleineren Fruchtkorpers verbogen. Trotzdem die Füsse an der Erdoberfläche ganz getrennt waren, deutet die Einheitlichkeit der gemeinsamen Porenschicht auf ein frühes Zusammenwachsen der Hüte hin.

Im Übrigen weise ich auf folgende Arbeiten hin: C. FERDINANDSEN, Missdannelser hos Boletus (Medd. fr. For. til Svampekundsk. Fremme, 1914, 2, S. 67 ff.); E. ULBRICH, Bildungsabweichungen bei Hutpilzen, 1926 (Berlin) u. Über Bildungsabweichungen bei Hutpilzen (Zschr. f. Pilzk., 12, 1928, S. 1—10); J. W. SZULCZEWSKI, Beiträge zur Missbildung der Hutpilze (Ibid., 16, 4, S. 98—100).

T. J. HINTIKKA: »Birke in Birke».

Dr. RAFAEL WEGELIUS hat in der Zeitschrift Luonnon Ystävä (1933, S. 68) eine von ihm angetroffene Anomalie eines Birkenstammes beschrieben. Ein 50—55 cm im Diam. messender Birkenklotz war aus zwei ineinander liegenden Stämmen zusammengesetzt. Der innere Stamm mass etwa 20 cm im Diam. und war z.T. von einer Rinde bedeckt. Der die beiden Stämme trennende Spalt war nur am oberen Ende des etwa 1 m langen Klotzes zu bemerken, nicht dagegen am basalen Ende. Die Jahresringe verliefen in der Nähe des Spaltes teilweise parallel mit diesem. Die Birke, an welcher diese Anomalie angetroffen wurde, war auf der Insel Paalasmaa im See Pielinen (Nord-Karelien) gefällt worden.

Da der Beschreiber der erwähnten Anomalie sich einer Erklärung dieser Erscheinung nicht fähig wähnt, teile ich im Folgenden meine Ansicht darüber mit, wie ihre Entstehung möglicherweise zu erklären wäre.

Da allem Anschein nach diesesmal keine Überwallungserscheinungen an der Oberfläche des Stammes festzustellen gewesen sind, lässt sich annehmen, dass am Stammgrund der Birke ein ungewöhnlich grosser, innerer, aber parallel zur Stammoberfläche verlaufender Frostspalt entstanden ist. Nach der Entstehung des Spaltes haben die Markstrahlzellen, teilweise vielleicht auch das Holzparenchym

nach aussen, also an die innere Spaltoberfläche, Gewebe gebildet, die sich schliesslich seitlich begegnet und nach der Aussenoberfläche hin verkorkt haben. Auch ist nicht unmöglich, dass die erwähnten lebenden und ihre Teilungsfähigkeit beibehaltenden Gewebe des Holzteiles nach aussen auch Parenchym bilden können, das den Geweben der eigentlichen Rinde ähnlich ist.

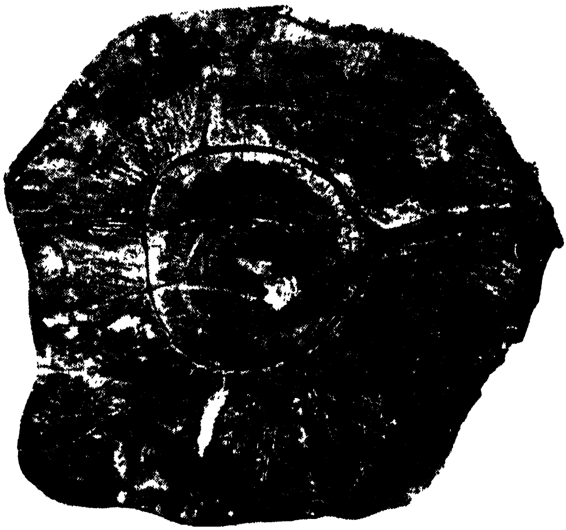


Abb. 1.

Aus Markstrahlzellen gebildetes Ausfüllungsgewebe erwähnter Art kommt bei den Birken ausser in den Markflecken auch in den Frostplatten oder -Linien vor.

Im vorliegenden Falle ist der Frostspalt verhältnismässig gross gewesen, aber gerade die Markstrahlzellen haben es vermocht, sie ziemlich weit auszufüllen; der Heilungsprozess hat schliesslich sogar zur Borkenbildung auf die Oberfläche des Innenzylinders (des »inneren Stammes») geführt.

T. J. Hintikka: **Palmér's Birke in Padasjoki.**

Am 18. VIII. 1933 verwahrte ich im Kirchd. Padasjoki in Süd-Häme von einer Birke, die am Dreschhaus des Hauses Hietala steht,

einige Proben, die später von Apotheker J. G. GUNNARSSON in Vellinge, Schweden, als *Betula concinna* × *coriacea* × *pubescens* **suecica* × *verrucosa* f. *Palméri* GUNNARSS. (vgl. GUNNARSSON, Mono-



Abb. 1 Palmér's Birke im Kirchdorf Padasjoki.
Phot I. IX. 34. T. J. HINTIKKA.

grafi över Skandinaviens Betulae, 1925, S. 104—105, Taf. 2, Abb. 23 u. 7, Abb. 14 b u. 24) bestimmt wurden.

Diese Birke ist bisher vom finnischen Festlande nicht bekannt gewesen. Auf Ahvenanmaa ist Palmérs Birke dagegen von ALVAR PALMGREN (Memor. Soc. F. Fl. Fenn., 10, 1933—34) angetroffen worden.

Das Exemplar von Padasjoki ist eine isoliert stehende Hofbirke, die das Dreschhaus von den übrigen Gebäuden trennt. Die Höhe beträgt nach Augenmass etwa 14—15 m, und der Hauptstamm



Abb. 2. Ein Zweig von Palmér's Birke aus Padasjoki. Die Früchte von den Fruchtkatzchen bereits abgefallen. Phot. T. J. HINTIKKA.

teilt sich in einer Höhe von etwa 3.5 m in drei recht stattliche Nebenstämme. Der Stammumfang in Brusthöhe misst etwa 2 m. Die Zweige sind hängend.

Im Sommer 1933 hatte diese Birke reichlich Fruchtkätzchen ausgebildet, desgleichen im Sommer 1934, als ich sie am 1. IX. photo-

graphierte. Im erstgenannten Jahre waren die Fruchtkätzchen reichlicher und die Früchte sahen aus gleichmässiger gereift zu haben, als im Sommer 1934. Übrigens waren die Flügel der Frucht in einer für diese Birke charakteristischen Weise ausgebildet, und die Frucht selbst machte einen volleren Eindruck, als wie es GUNNARSSON (l.c., Taf. 2, Abb. 23) beschrieben hat.

Ich konnte in der nächsten Umgebung keine Birken entdecken, die der f. *Palméri* ähnlich gewesen wären oder hinsichtlich der Blattform an diese erinnert hätten.

Von dieser Birke stammende Proben sind dem Botanischen Museum der Universität zu Helsinki übergeben worden; auch hat die Forstwissenschaftliche Forschungsanstalt Samen dieses Individuums für Keimungsversuche zuerteilt erhalten.

Von Seiten der Ortsbewohner ist zu Massnahmen geschritten worden, diese Birke unter den Naturschutz zu bringen.

JOH. KAIKKO: Über die Grössenverhältnisse des Rhizoms und des Sprosses bei Phragmites communis auf verschiedenen Wassertiefen.

Am Ende des Sommers 1933 stellte ich am gewöhnlichen Schilf (*Phragmites communis* Trin.) auf verschiedenen Tiefen Messungen an um zu ergründen, in wie grossem Masse die Art in ihrer Gesamtheit und ihren einzelnen Teilen auf Standorten verschiedener Wassertiefe variiert. Ursprünglich war es meine Absicht auch die durch das verschiedene Bodenmaterial bedingte Variation klarzulegen, doch musste ich die Frage fallen lassen, weil der Seeboden des Untersuchungsortes und dessen Umgebungen ausschliesslich aus zähem, grauem Ton bestand.

Die Untersuchungen wurden in SW-Finnland im Kirchsp. Karuna an der in die Ostsee mündende Bucht Paimionlahti (Pemarfjärd) ausgeführt und umfassten den Strand von Hanniemi unterhalb der Villagebäude von Kiviranta, Eggen und Wilskman gegenüber der zum Kirchsp. Parainen (Pargas) gehörigen Insel Lemlahti (Lemlaksö). Der Felsgrund auf dem Festlande oberhalb des untersuchten Standortes wird von Migmatitgranit gebildet.

Von dem Schilfbestand, den die Untersuchung betraf, war zu Beginn des Sommers natürlich nichts weiteres zu sehen als hoch

angehäufte Halmreste des vergangenen Sommers an der Strandlinie. Anfang Juli kamen die jungen Sprosse bereits über der Wasseroberfläche zum Vorschein, die Rispen wurden aber erst am Ende desselben Monats entfaltet. Das Blühen begann vom Strande aus, indem die ersten Proben mit entwickelter Rispe am 19. VII. am Strandweg dicht an der Wasserlinie auf einer Wassertiefe von 35 cm genommen wurden. Vier Tage später befand sich der dem Strand zugekehrte Teil des Bestandes bis zur Wassertiefe von 75 cm in voller Rispe. Ende Juli blühte das Innere des Bestandes und erst am 12. VIII. erschienen die Rispen im äussersten Teil des Bestandes, auf einer Wassertiefe von 170 cm; die Ährchen waren dort am 22. VIII. bereits geöffnet.

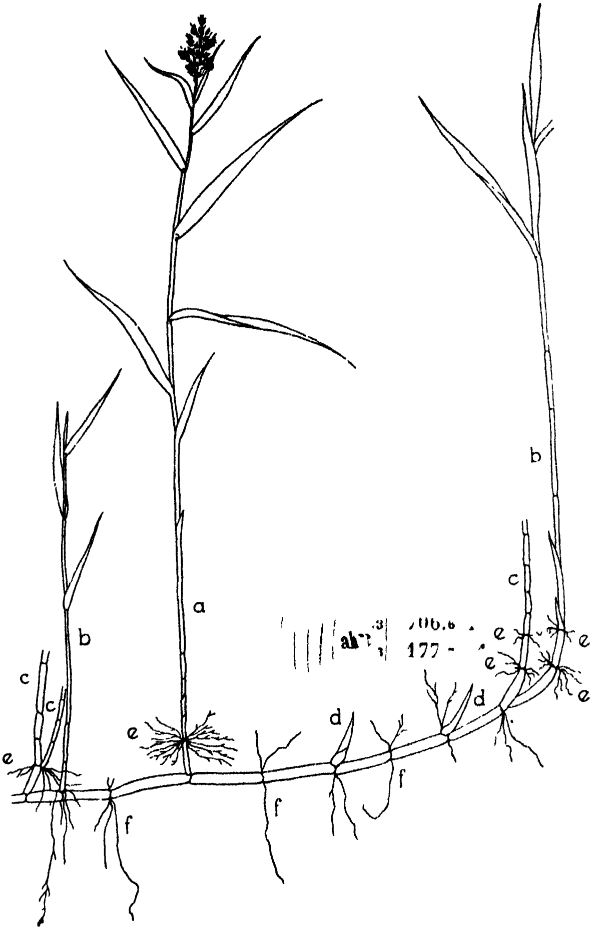
Die Ausführung der Untersuchung geschah in der Weise, dass auf 7 verschiedenen Wassertiefen je eine etwa 10 Sprosse mitsamt ihren unterirdischen Teilen umfassende Probe ausgegraben wurde. An diesen Proben wurden dann folgende Messungen ausgeführt: Länge und Dicke der Internodien des Wurzelstockes und dessen Verzweigungen, Länge der neuen Jahrestriebe, Länge der vom Wurzelstock ausgehenden Sprosse, sowohl der voll ausgebildeten (mit Rispe) als der halbentwickelten (ohne Rispe). Desweiteren wurde die Länge und Dicke der im Bodenschlamm fortwachsenden, wurzeltragenden Internodien des Stengelgrundes gemessen, die Länge des farblosen, sich unter der Wasseroberfläche befindenden Stengelteiles bestimmt, die Internodien des Stengels gezählt und ihre Länge und Dicke gemessen. Die Anzahl und Länge der Blattscheiden am Stengelgrunde wurde bestimmt. An den Blättern wurde folgendes untersucht: Anzahl der Blätter, Länge der Blattscheiden, Länge und Breite der Blattspreiten sowie die Länge der Stengelteile zwischen der Basis je zweier Blattspreiten. Am Blütenstand wurde die Länge der Rispe, die Anzahl der Rispenäste erster Ordnung sowie der Internodien im Bereich der Rispe bestimmt. -- Von sämtlichen so erhaltenen Zahlen wurden dann Mittelwerte für die verschiedenen Proben berechnet. In der untenstehenden Tabelle 1 werden Angaben über die Beschaffenheit und Wassertiefe der Wuchsorte, die Zeit der Beobachtung, den Entwicklungszustand der Pflanzen sowie die Anzahl der Proben mitgeteilt.

Der Wurzelstock von *Phragmites*, der nach METSÄVAINIO (Untersuchungen über das Wurzelsystem der Moorpflanzen, Ann. Bot.

Tabelle 1.

Nr.	Standort	Tiefe cm	Zeit der Beobachtung	Entwicklungsstadium	Stengel mit Rispe	Rispenlose Stengel
I	Am Strandweg der Villa Wilskman	35	8.VIII.	Ährchen geöffn.	14	12
II	Am Strandweg der Villa Wilskman	40	19. VII.	» geschlossen	12	8
III	Im Innern des Bestandes, an einer aus dem Wasser hervorragenden Klippe	55	30. VII.	» »	11	4
IV	Unterhalb der Villa Kiviranta 10 m vom Strande, an der diesem zugekehrten Seite des Bestandes	75	23 VII.	» »	11	3
V	Unterhalb der Villa Eggen, im Inneren des Bestandes, 40 m vom Strande	90	30. VII.	» »	12	3
VI	Unterhalb der Villa Kiviranta, an der aussersten Grenze des Bestandes	170	12.VIII.	» »	11	6
VII	Unterhalb der Villa Kiviranta, an der aussersten Grenze des Bestandes	170	22 VIII.	» geoffnet	10	1

Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, Tom. 1, 1931, p. 72—75) zum sog. *Equisetum*-Typus gehört, ist gegliedert und reichlich verzweigt. Ein Teil des Wurzelstockes liegt in wagerechter Stellung, doch die feinsten Verzweigungen wachsen nach oben zu eigentlichen Sprossen aus (s. Abb.). Von den Knoten gehen radiär Wurzeln aus, die im wagerechten Abschnitt des Wurzelstockes unverzweigt oder nur spärlich verzweigt, recht dick (2—3 mm) und hell sind. Sie liegen im Tonboden der Unterlage und dienen der Pflanze zur Befestigung. Im aufrechten Teil des Wurzelstockes sind die Wurzeln feiner; es sind braune und reichlich verzweigte Wurzeln, die die Nahrungsaufnahme besorgen und zu diesem Zweck in der auf der Tonunterlage liegenden Humus- und Detritusschicht fortwachsen. Die allerobersten Wurzeln wachsen in ihrer Jugend innerhalb der Blattscheide nach oben, treten aus der Blattscheide heraus, und biegen sich dann seitwärts.



Phragmites communis: *a.* rispentragender Stengel, *b.* rispenloser Stengel, *c.* abgestorbener alter Halm, *d.* neuer Jahrestrieb, *e.* Ernährungswurzeln, *f.* Befestigunswurzeln.

Die Mittelwerte der Internodienlängen des Wurzelstockes schwanken auf den erwähnten 7 Wuchsorten zwischen 31.2 mm (Wuchsort IV) und 62.5 mm (Wuchsort II), der mittlere Durchmesser der Wurzelstöcke entsprechend zwischen 7.9 mm (Wuchsort IV) und 15.3 mm (Wuchsort VII). Vom Wuchsort IV an scheint die Länge und der Durchmesser der Wurzelstöcke mit wachsender Wassertiefe

zuzunehmen. — Hinsichtlich der Verzweigung ist zu bemerken, dass die basalen Glieder der Seitenzweige immer die kürzesten und dünnsten sind, dann aber nehmen die Glieder anfangs recht gleichmässig an Länge und Durchmesser zu, um schliesslich weiter weg wieder kleiner zu werden.

Die neuen Jahrestriebe gehen von den Knoten des Wurzelstockes aus. An der Basis sind sie dünner und fast stielrund, werden aber dann recht plötzlich dicker, um sich schliesslich ziemlich langsam gegen die Spitze wieder zu verjüngen. Ihre Farbe ist gewöhnlich weiss. Als Grenzwerte der mittleren Längen wurden festgestellt: 28.0 mm (Wuchsort VI) und 127.0 mm (III), für den mittleren Durchmesser 7.6 mm (I) und 11.5 mm (III und IV). Das basale Glied ist das kürzeste und das Endglied immer das längste. Nach meinem knappen Untersuchungsmaterial zu schliessen, scheint es, dass wenigstens zur Zeit der Messungen die Jahrestriebe umso kürzer waren, je grösser die Wassertiefe, also im Gegensatz zu den Verhältnissen, die uns die übrigen Teile des Wurzelstockes zu bieten scheinen. Vielleicht ist die Kleinheit der Jahrestriebe darauf zurückzuführen, dass das Wasser im Frühsommer in grösseren Tiefen kälter ist. Später gilt es jedoch den J[illegible] Villa K[illegible] im tieferen Wasser schneller zu wachsen als im seichteren, daran zu schliessen, dass im tieferen Wasser die ausgewachsenen Stengel grösser sind, wie weiter unten dargelegt wird.

Die in der organogenischen Schicht oberhalb des Tonbodens fortwachsenden Basalglieder der Stengel scheinen bei grösserer Wassertiefe sowohl an Länge als an Dicke zuzunehmen. Die entsprechenden Grenzwerte sind: für die mittlere Länge 11.9 mm (Wuchsort I) und 40.7 mm (VII), für den mittleren Durchmesser 5.4 mm (I) und 11.0 mm (VII). Die mittlere Anzahl der Basalglieder schwankt zwischen 3.3 (IV) und 5.4 (VI). Auch lässt sich feststellen, dass die Länge der ganzen bewurzelten Stengelbasis recht regelmässig mit der Wassertiefe zunimmt; als Grenzwerte wurden festgestellt: 44.3 mm (III) und 146.8 mm (VII). — Was die Länge der Basalglieder eines und desselben Stengels anbelangt, scheint sie von unten her anfangs zuzunehmen, worauf nach einem Maximum ungefähr bei der Mitte des basalen Stengelteils wieder kürzere Glieder folgen, die schliesslich in die längeren des Stengels übergehen.

Der über dem Seeboden befindliche Teil von *Phragmites* muss

als der eigentliche Stengel angesehen werden. An ihm können drei Teile unterschieden werden: 1. der farblose unterste Teil vom Seeboden bis zur Wasseroberfläche, 2. der über Wasser befindliche beblätterte Stengel und 3. die Rispe. — Der unter Wasser befindliche Teil des Stengels ist gewöhnlich schleimbedeckt, und an die Blattscheiden sowie an den Stengel selbst haben sich Moostierchen-(Bryozoen-) kolonien und Seepocken (*Balanus*) in Mengen festgesetzt.

In der Tabelle 2 sind einige Längenverhältnisse des Stengels auf den verschiedenen Wuchsorten verzeichnet (Längen in mm):

Tabelle 2.

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Mittlere Länge der rispentragenden Stengel	1213.5	1442.1	1491.6	1658.4	2157.3	2791.3	3165.9
Mittlere Länge des farblosen Basalabschnittes des rispentrag. Stengels	611.6	396.6	547.3	706.6	1142.3	1944.3	2042.5
Mittlere Länge der Rispe	157.7	221.7	179.6	177.7	178.5	188.6	205.6
Maximale Länge der rispentragenden Stengel	1527	1732	1495	1880	2264	3284	3557
Minimale Länge der rispentragenden Stengel	714	975	1013	1436	1770	2549	2889
Mittlere Länge der rispenlosen Stengel	799.5	975.0	1136.7	1376.7	1583.3	2495.0	2865
Maximale Länge der rispenlosen Stengel	1185	1480	1350	1480	1770	2880	—
Minimale Länge der rispenlosen Stengel	405	730	950	1245	1210	2300	—

Im folgenden Diagramm (1) wird die mittlere Länge der auf verschiedener Tiefe wachsenden Stengel veranschaulicht, und zwar in der Weise, dass daraus gleichzeitig das gegenseitige Verhältnis des unter sowie des über Wasser befindlichen Stengelteiles, die Länge der Rispe sowie des wurzeltragenden basalen Teiles des Stengels erhellen. Im Masstab sind die Längen in cm angegeben.

Aus obigem dürfte hervorgehen, dass die Gesamtlänge des Stengels mit der Wassertiefe gleichmässig zunimmt. Wie bereits

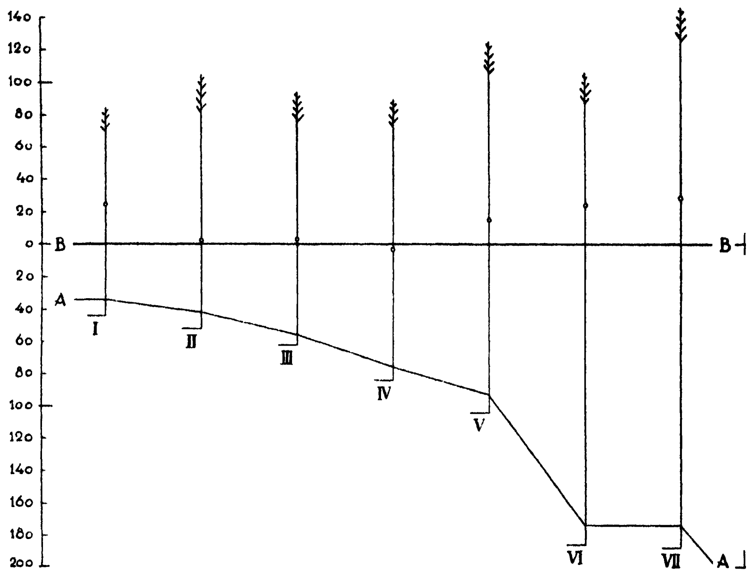


Diagramm 1. Die mittlere Lange der *Phragmites*-Stengel in verschiedenen Tiefen. Die Skala in cm. Der kleine Ring auf dem Stengel bezeichnet die Grenze zwischen dem weissen unteren und dem grunen oberen Teil des Stengels. A—A· der Seeboden. B—B: die Wasseroberflache.

aus Tab. 1 ersichtlich, sind die meisten Beobachtungen vor dem Öffnen der Ährchen gemacht worden ausser auf den Wuchsorten I und VII, wo zur Zeit der betr. Messungen die Ährchen bereits geöffnet waren. Phänologisch können also u.a. die Beobachtungen in z.B. II und VI einem gegenseitigen Vergleich unterzogen werden. Für VI würde sich als tägliche Längenzunahme der Stengel 56.2 mm ergeben, in dem Fall, dass zur Zeit der Messung auf Wuchsort II die Stengel in VI gleich lang gewesen sind. Bei einem ähnlichen Vergleich der phänologisch gleichwertigen Beobachtungsgruppen I und VII würde sich als täglicher Längenzuwachs in VII 89.4 mm ergeben. Ein zuverlässigerer Wert würde bei einem Vergleich zu verschiedenen Zeiten von der gleichen Wassertiefe genommener Proben zu erlangen sein. Demnach würde sich aus den Proben von VI und VII für den letzteren ein täglicher Längenzuwachs von 37.5 mm ergeben.

Bei einem gegenseitigen Vergleich des unter und des über dem

Wasser befindlichen Stengelteiles stellt sich heraus, dass mit Ausnahme der allergrössten Wassertiefen dieser jenen an Länge übertrifft; auf tiefem Wasser ist das Verhältnis ein umgekehrtes. Bei 90—170 cm, von wo keine Beobachtungen vorliegen, dürften besagte Längen einander aufwiegen. — Die Grenze zwischen dem farblosen unteren und dem grünen oberen Teil fällt bei den Wuchsorten II—IV mit der Wasseroberfläche zusammen, was auch natürlich ist. In den übrigen Wuchsorten liegt sie jedoch ein wenig höher, wohl infolge des sekundären Längenzuwachses des unteren Stengelteiles.

Die mittlere Anzahl der Stengelinternodien schwankt zwischen 11.5 (II) und 21.8 (VII) und nimmt recht gleichmässig mit der Wassertiefe zu. Als Grenzwerte stellten sich bei den untersuchten Stengeln 12 und 24 heraus. — Die kleinste mittlere Länge der Internodien, 77.9 mm, wurde auf dem seichtesten Wuchsort (I), die grösste, 131.0 mm, auf dem tiefsten (VII) gemessen; die entsprechenden Werte für den Stengeldurchmesser waren: minimal 3.7 mm (I), maximal 6.9 mm (VII). Beide Werte nehmen mit der Wassertiefe gleichmässig zu.

Die Längen der verschiedenen Internodien eines und desselben Stengels verhalten sich zueinander so, dass die untersten Internodien immer die kürzesten sind. Nach oben hin nimmt ihre Länge recht rasch zu, bis beim 6.—8. Internodium das Maximum erreicht wird. In einigen Fällen können sogar zwei Maxima beobachtet werden. Hiernach nimmt die Länge wieder ab, nun jedoch langsamer. Das unmittelbar unter dem Blütenstand befindliche Internodium ist aber bedeutend länger als die vorangehenden. Das längste Internodium befindet sich auf den mittleren Wassertiefen in der Höhe der Wasseroberfläche, auf seichterem Wasser über, auf tieferem Wasser dagegen unter dieser, im Wasser (Diagramm 2). — Hinsichtlich des Stengeldurchmessers ist es offenbar, dass spitzenwärts das nächstfolgende Internodium in der Regel dünner ist. Doch sind die ganz basalen Glieder oft ein wenig dünner als die nächstfolgenden.

Der unter dem Wasser befindliche Stengelteil wird von den sog. Basalscheiden umhüllt, von denen die untersten so dicht aneinandergelagert sind, dass die eigentliche Stengeloberfläche völlig verdeckt wird. Weiter nach oben sind sie jedoch kürzer als das betr. Internodium. Die mittlere Anzahl der Basalscheiden nimmt in grossen Zügen mit der Wassertiefe zu und zeigt folgende Grenzwerte auf:

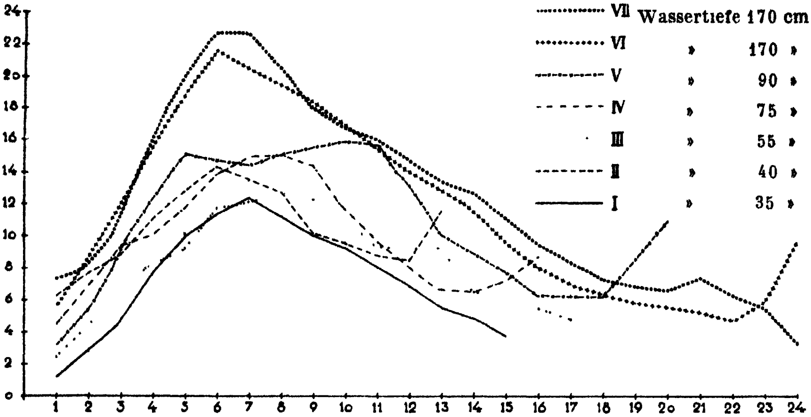


Diagramm 2. Mittlere Längen der Stengelinternodien von *Phragmites*. Ordinate: Lange der Internodien in cm. Abszisse: Ordnungszahl des Internodiums vom Stengelgrund gezahlt

minimal 3.7 (II), maximal 8.9 (VI). Auch die mittlere Länge der Basalscheiden wächst bei zunehmender Wassertiefe: am kleinsten, 82.7 mm, ist sie auf Wuchsort I, am grössten, 139.4 mm, auf Wuchsort VII. Die untersten Basalscheiden eines Stengels sind in der Regel die kürzesten, die folgenden sukzessiv länger.

Über der Wasseroberfläche ist der Stengel beblättert. Die untersten Blätter sind infolge ihrer Lage an der Wasseroberfläche, wo sie den Höhenschwankungen dieser sowie der zerreissenden Wirkung der Wellen ausgesetzt sind, oft zerrissen und verlorengegangen. An der Zerstörung der unteren Blätter, ja sogar ganzer Sprosse, dürften u.a. auch die bei Sturm vom Boden losgerissenen und in den Schilfbestand hineingetriebenen Blasentange (*Fucus vesiculosus*) schuld sein, indem sie bei hohem Wasserstande an den Stengeln hängenbleibend, diese bei sinkendem Wasser durch ihre Schwere herab- und unter das Wasser drücken, so deren Absterben bewirkend.

Die mittlere Blattanzahl beträgt minimal 8.6 (I), maximal 12.8 an der tiefsten Stelle (VII). Bei einzelnen Stengeln schwankt die Blattzahl 7—14. Die mittlere Länge der Blattscheiden nimmt mit der Wassertiefe zu, indem der minimale Wert, 100.1 mm auf I und der maximale, 136.5 mm auf VII gemessen wurde. Die untersten

Blattscheiden des Stengels sind die längsten, die oberen sukzessiv kürzer. Die mittlere Länge der Blattspreite beträgt minimal 214.8 mm (III), maximal 324.8 mm (VII), die mittlere Breite entsprechend 10.1 mm (III) und 19.1 mm (VII). Die alleruntersten Blattspreiten, insbesondere auf tieferem Wasser, sind oft nur als eine kleine Spitze ausgebildet und können leicht abfallen. Ihre Länge nimmt nach oben rasch bis zum Maximum beim 4.—6. Blatt zu, wonach sie wieder abnimmt, wenn auch weniger schnell. Hinsichtlich der Blattbreite gilt in allen Teilen das von der Blattlänge gesagte. — In den gegenseitigen Abständen der Blätter ist nicht dieselbe Regelmässigkeit zu beobachten wie bezgl. der übrigen Zahlenverhältnisse. Der kleinste mittlere Abstand, 84.4 mm, wurde auf dem Wuchsort I und der grösste, 106.3 mm, auf dem Wuchsort V gemessen. An einem und demselben Stengel vermindert sich der Abstand nach oben hin recht gleichmässig, so dass hier die Blätter dichter stehen als unten.

Was nun den Blütenstand anbelangt, muss erwähnt werden, dass er am Wuchsort I mehr oder minder anormal entwickelt war: die Infloreszenzachse war infolge einer Gallenbildung angeschwollen. Auch dürfte hier eine grössere Spinnenart, die ganz allgemein die Rispen von *Phragmites* als Aufenthaltsort gewählt und ihre Spinnensäckchen in sie verlegt hatte, einen nachteiligen Einfluss auf die Entwicklung der Blüten ausgeübt haben.

Die mittlere Länge des Blütenstandes scheint bei zunehmender Wassertiefe langsam anzuwachsen, indem der kleinste Wert, 157.7 mm, im seichtesten Wasser (I) gemessen wurde. Eine Ausnahme bildet jedoch Wuchsort II, wo die maximale durchschnittliche Länge des Blütenstandes, nämlich 221.7 mm, festgestellt wurde. — Für die Anzahl der Rispenäste erster Ordnung gelten folgende Mittelwerte: minimal 24.0 auf seichtem Wasser (I), maximal 29.5 auf tiefem Wasser (VII). Dasselbe Verhältnis lässt die durchschnittliche Anzahl der Rispeninternodien erkennen: im seichten Wasser 12.8 und am Wuchsort VI 14.4.

Als Endergebnis der Untersuchung kann als klargelegt betrachtet werden, dass zwischen den Massverhältnissen von *Phragmites* und der Wassertiefe ein Abhängigkeitsverhältnis herrscht, in der Weise, dass die Individuen auf geringeren Wassertiefen sowohl in ihrer Gesamtheit als auch in den einzelnen Teilen schwächer sind als

auf Standorten mit grösserer Wassertiefe. Interessant ist die Feststellung, dass auch an der äussersten Grenze des Bestandes, wo der Seeboden sich abschüssig senkt, die Individuen in keiner Weise infolge des unvorteilhaften Standortes zu leiden scheinen. Dagegen ist das offenbar der Fall näher am Strande, insbesondere dort, wo der Bestand unmittelbar an die Strandlinie grenzt (I und II), und auch an der erwähnten aus dem Wasser hervorragenden Klippe (III). Nach dem freilich recht knappen Untersuchungsmaterial zu schliessen sind die neuen Jahrestriebe die einzigen Teile der ganzen Pflanze, die bei zunehmender Wassertiefe an Grösse abnehmen.

An Hand der Extremwerte habe ich auch die Grösse der Variation auf den verschiedenen Standorten untersucht. Ohne auf Einzelheiten einzugehen sei hier erwähnt, dass diese ihren kleinsten Wert auf dem Wuchsort IV (Wassertiefe 75 cm), ihren grössten Wert aber im seichtesten Wasser (35 cm) erreicht.

Ilmari Paasio: Über die Lebermoose der Hochmoore Finnlands.

Das Material der vorliegenden Untersuchung, das sich seit dem Jahre 1927 bei meinen pflanzentopographischen Untersuchungen auf den Hochmooren Finnlands allmählich angesammelt hat, stammt in der Hauptsache aus Südwestfinnland und Satakunta, zu einem kleineren Teil auch aus Pohjanmaa und dem Karelischen Isthmus. Zwar ist die Klarlegung der Lebermoosvegetation nicht das Hauptziel meiner Untersuchungen gewesen, da aber bei der Aufnahme der Vegetationsschilderungen auch die Lebermoose mit moglichster Sorgfalt berücksichtigt und verzeichnet wurden, dürfte die folgende Darstellung jedoch wenigstens in ihren Hauptzügen ein richtiges Bild von der Lebermoosvegetation der Hochmoore geben. Um eine sichere Bestimmung der Arten zu gewährleisten, war es bei den Feldarbeiten meist nötig möglichst reichlich Proben einzusammeln, wodurch zwar die Erzielung völlig naturgemässer Ergebnisse beeinträchtigt, zugleich aber die Zuverlässigkeit der Artbestimmungen garantiert wurde. — Mit grösster Dankbarkeit darf ich erwähnen, dass die meisten meiner Proben von Doz. Dr. H. Buch bestimmt worden sind; nur das Material des vergangenen Sommers

(1934) habe ich selbst bestimmt. In der Nomenklatur folge ich hauptsächlich K. MÜLLER (L. RABENHORST, Kryptogamen-Flora, 2. Aufl., Bd. 6: Die Lebermoose).

1. Die Lebermoosarten der Hochmoore. Es ist ja bekannt, dass die Vegetation eines Hochmoors ein in okologischer Hinsicht recht einheitliches Ganzes darstellt, so dass man mit vollem Recht von sog. Hochmoor-Pflanzenarten sprechen kann. In Bezug auf die Moose der Bodenschicht sind die Verhältnisse freilich nicht so eingehend klargestellt worden wie es vor allem hinsichtlich der Phanerogamen der Fall ist; offenbar muss aber sein, dass dasselbe auch für sie gilt, steht doch der Moosbestand der Bodenschicht in einer noch innigeren Wechselwirkung mit der ökologischen Beschaffenheit der Unterlage als die Phanerogamenvegetation der Hochmooroberfläche.

Um nun im Folgenden die am meisten charakteristischen Lebermoose der Hochmoore Finnlands vorführen zu konnen, lassen wir im allgemeinen die Vegetation des Transgressionsrandes sowie des Laggs oder des Weissmoorrandes des Hochmoors unberücksichtigt und richten unsere Aufmerksamkeit ausschliesslich auf die eigentlichen Formbestandteile des Hochmoors, den Randhang und die Hochfläche. So vorgehend wird der Artbestand zwar recht eng begrenzt, erhält aber andererseits ein viel einheitlicheres Geprage. Dadurch erhalten wir aber gerade die tatsächliche Artenzusammensetzung unserer Hochmoore, und das stellt auch einen der Hauptzwecke der vorliegenden Arbeit dar.

Der besseren Übersichtlichkeit halber habe ich mein Material tabellarisch zusammengestellt (Tab. S. 23). Die nicht kursivierten Arten sind ausschliesslich am Transgressionsrand oder am Lagg und am Weissmoorrand angetroffen worden und konnen also nicht zu der eigentlichen Lebermoosflora der Hochmoore gezählt werden. Da jedoch an den erwähnten Stellen recht allgemein Lebermoose anzutreffen sind, habe ich sie im Verzeichnis nicht ganz unberücksichtigt lassen wollen. Aus der Tabelle geht zugleich hervor, in welchen Pflanzengesellschaften die Lebermoose am besten gedeihen. Da das Material Gelegenheit zur Beurteilung der Häufigkeit der verschiedenen Arten darbot, habe ich zu diesem Zweck folgendes Schema in Anwendung genommen: 1 = selten, 2 = ziemlich selten, 3 = hier und da, 4 = ziemlich häufig, 5 = häufig.

Hinsichtlich der Moortypeneinteilung folge ich in der vorliegenden Arbeit dem System CAJANDERS (1913), bezogen auf die Hochmoore (PAASIO 1933). Dieses habe ich jedoch nach Möglichkeit vereinfacht, erstens um eine bessere Übersichtlichkeit zu erlangen und zweitens damit die in dieser Untersuchung wesentlichsten Tatsachen am besten zur Geltung kämen. Die Typeneinheiten der Tabelle besitzen somit durchaus keinen gleichen systematischen Wert.

Es ist leicht aus dem Moosverzeichnis der Tabelle ganz zunächst die vier häufigsten Arten der Hochmoore herauszufinden: *Mylia anomala*, *Lepidozia setacea*, *Cladopodiella fluitans* und *Cephalozia media*.

In so vielen Pflanzengesellschaften diese auch vorkommen, ist es jedoch nicht schwer in der Art des Auftretens jeder von ihnen einige spezielle Züge gewahr zu werden. Schon aus der Tabelle, aber noch deutlicher aus meinem Primärmaterial geht hervor, dass die zwei erstgenannten, also *Mylia anomala* und *Lepidozia setacea*, ihrem Charakter nach vorzugsweise den Pflanzengesellschaften der Reisermoore angehören, und zwar vor allem deshalb, weil sie mit besonderer Vorliebe auf der *Sphagnum fuscum*-Decke wachsen. Von ihnen ist *Mylia* häufiger und scheint sich als erste zwischen den Torfmoosstengeln heimisch zu machen und von dort mit immer wachsender zäher Ausdauer allmählich auf die Oberfläche der Moosdecke zu klettern, und bald schliesst sich ihr *Lepidozia* an. Diese letztgenannte ist auch unbedingt die häufigste der in Gesellschaft mit *Mylia* wachsenden Lebermoosarten. Der Umstand, dass diese beiden Moose nach der Tabelle zu schliessen verhältnismässig häufig auch auf Weissmooren vorkommen, ist darauf zurückzuführen, dass auf flechten- und lebermoosreichen Weissmooren und auch auf einigen *Sphagna Cuspidata*-Weissmooren (*Eriophorum vaginatum*-*S. Cuspidata*-Weissmoore) gewöhnlich auch *S. fuscum* auf kleinen Flächen anzutreffen ist.

Cladopodiella fluitans wiederum ist deutlich hygrophiler als die vorhergehenden Arten. Sie bildet oft ausgedehnte zusammenhängende Decken auf den flechten- und lebermoosreichen Weissmooren, während die vorigen Arten in diesen Mooren vorzugsweise auf kleinen erhabenen Stellen, auf *Scirpus caespitosus* **austriacus*- und auf *Eriophorum vaginatum*-Bülten etc. wachsen. Auch nach der

Tabelle 1.

	Trans-gres-sions-rand		Lagg und Weissmoor-rand			Randgehänge und Hochfläche						
						Weissmoore				Reisermoore		
	Bruchmoor	Reisermoor	*Erioph. vaginat.*-Weissmoor	Moosarmes Seggen-Weissmoor	*Sphagnum papillosum*-Weissmoor	*Sphagnum papillosum*-Weissmoor	*S. Cuspidata*-Weissmoor	Flechten- und lebermoosreiches Weissmoor	*Sphagnum fuscum*-Weissmoor	*Calluna*—*Cladina*- und *Calluna*-*S. fuscum*-Reisermoor	Flechten- und lebermoosreiches Reisermoor	Übrige Reisermoore
Marchantia polymorpha L.	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·
Pellia Neesiana (Gottsch.) Limpr.	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Riccardia latifrons (Lindb.) Lindb.	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Lophozia Kunzeana Evans.	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·
» incisa Dumort.	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
» ventricosa Dumort.	·	2	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·
» silvicola Buch	2	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Gymnocolea inflata Dumort.	·	2	2	3	1	2	1	3	·	·	·	·
Mylia anomala (Hook.) S. F. Gray	·	1	1	·	·	·	3	4	3	5	5	4
Scapania irrigua Dumort.	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
» paludicola Loeske et K. Muller	·	·	·	2	1	·	·	·	·	·	·	·
Ptilidium ciliare Hamp.	2	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1
» *pulcherrimum* Hamp.	1	1	·		·	·	·	·	·	·	·	1
Chiloscyphus polyanthus (L.) Corda	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Odontoschisma denudatum (Nees) Dumort.	·	·	·	·	·	·	·	1	·	2	1	1
Cladopodiella fluitans (Nees) Buch	·	·	·	3	2	3	3	5	1	1	2	1
Cephalozia bicuspidata (L.) Dumort.	2	·	·	1	2	1	1	1	·	2	·	2
» *pleniceps* (Aust.) Lindb.	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·
» *Loitlesbergeri* Schiffn.	·	2	·	·	·	·	1	1	2	3	·	3
» *connivens* (Dicks.) Spruce	·	1	1	·	·	·	·	·	1	1	·	2
» *media* Lindb.	2	2	·	·	·	·	2	3	2	3	3	2
» *leucantha* Spruce	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	2	·
Calypogeia trichomanis Corda	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·
» *Neesiana* (Carest. et Massal.) K. Müll.	1	1	·	·	·	·	·	·	·	3	·	·
» *sphagnicola* K. Müll.	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·
» *Meylanii* Buch	2	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·
Lepidozia reptans (L.) Dumort.	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
» *setacea* (Web.) Mitt.	·	1	·	1	·	1	2	4	2	5	3	3

Tabelle gehört *Cladopodiella fluitans* deutlich den Weissmooren an. Dass sie gelegentlich auch in die Aufzeichnungen der Reisermoore geraten ist, rührt davon her, dass die Reisermoorteile der Hochmoore oft mehr oder minder einen degressiven Charakter tragen und kleine Senken aufweisen, in welchen auch hygrophilere Moose (auch *Sphagna*) vorkommen.

Was schliesslich *Cephalozia media* anbelangt, liegen die Verhältnisse hinsichtlich dieser Art nicht so klar. Auf Grund meines Primärmaterials halte ich sie jedoch für eine zu den Reisermooren gehörende Art, auch wenn sie in diesen häufiger erst dann gedeiht, nachdem ihr *Mylia* und *Lepidozia* vorangegangen sind und den Weg vorbereitet haben. In Gesellschaft mit diesen erwähnten Arten tritt sie auch weitaus häufiger auf als *Cladopodiella.*

Es ist leicht aus der Tabelle ausser diesen obigen Arten noch drei weitere herauszufinden, denen als Lebermoosarten der Hochmoore eine grossere Bedeutung zukommt, nämlich: *Cephalozia bicuspidata, C. Loitlesbergeri, Gymnocolea inflata.*

Beide *Cephalozia*-Arten erinnern in ihrem Auftreten insoweit an *C. media*, als sie in recht verschiedenen Pflanzengesellschaften zu gedeihen scheinen. Wenn wir aber beachten, dass die *Sphagnum fuscum*-Weissmoore in ihren Eigenschaften sich einigen *Calluna*-Reisermooren recht stark nahern, stellt sich uns *C. Loitlesbergeri* als eine gute Reisermoor-Art dar. Das wird seinerseits auch dadurch erwiesen, dass *Mylia, Lepidozia setacea* und *Cephalozia media* die häufigsten Begleiter dieser Art sind. Dagegen verbleibt *Cephalozia bicuspidata* in dieser Hinsicht auch bei näherer Betrachtung indifferent. Als ihre Begleitart ist zwar meistens *Cladopodiella fluitans* angetroffen worden, sie kommt aber oft auch auf Reisermooren in Gesellschaft mit *Mylia* vor. Dagegen ist *Gymnocolea inflata* ganz ausgesprochen eine Art der Weissmoore und kommt meist zusammen mit *Cladopodiella* vor. Sie scheint übrigens am Lagg und am Weissmoorrand ebenso gut zu gedeihen wie auch in den zentralen Teilen des Moores.

Die obenerwähnten 7 Arten bilden den Hauptbestandteil der Lebermoosflora unserer Hochmoore. Die übrigen am Randgehänge und auf der Hochfläche angetroffenen Arten sind so selten, und das sich auf sie beziehende Material deshalb so unzulänglich, dass es uns nicht gelingt, viel von ihrer Natur zu erfahren. Im allgemeinen

scheinen jedoch die meisten vorzugsweise auf Reisermooren, also auf einer *Sphagnum fuscum*-Unterlage vorzukommen, so u.a.: *Calypogeia Neesiana, C. sphagnicola, C. trichomanis, Odontoschisma denudatum, Cephalozia connivens, C. leucantha, C. pleniceps.*

2. Der Anteil der Lebermoose an der Sukzession der Pflanzengesellschaften des Hochmoors. Die Weissmoore. Die Bedeutung der Lebermoose in der Entwicklung der Pflanzendecke eines Hochmoores geht am besten hervor, wenn die gegenseitigen Verhältnisse der Pflanzengesellschaften und ihre Übergänge ineinander einer Betrachtung unterzogen werden. Ich habe früher (Paasio 1933, S. 155) ein allgemeines Schema der Sukzessionen der Pflanzengesellschaften auf der Hochfläche bereits vorgelegt und nehme hier also die Frage im Rahmen dieses Schemas in Behandlung. Den Beginn der progressiven Entwicklung wird man am besten an einer Blänke oder einer kleinen Wasserschlenke auf dem Hochmoor, oft von einem schmäleren oder breiteren *Sphagnum cuspidatum*-Gürtel umkantet (Paasio 1933, S. 159), beobachten konnen. Bei seinem zwar meist sehr langsamen Vorschreiten gegen die Mitte der Blänke zu behält dieser *Sphagnum*-Gürtel seine Breite ungefähr unverändert bei, denn der Moosbestand hinter ihm unterliegt einer Veränderung in dem Masse wie die Mooroberfläche dort trockner wird: es bildet sich ein *S. Dusenii-S. balticum*-Weissmoor (als dominierende Phanerogamen *Scheuchzeria palustris, Rhynchospora alba* oder *Carex limosa*). Diese Torfmoosdecke macht einen ziemlich reinen, frischen Eindruck, doch bei naherer Untersuchung findet man in ihr regelmassig bereits einzelne Lebermoose (*Cladopodiella fluitans*), manchmal vielleicht sogar recht reichlich. Sie halten sich aber noch zum grossen Teil zwischen den Torfmoospflanzen versteckt und haben deshalb auch keine wesentliche Bedeutung bei der Abundanzbeurteilung der einzelnen Arten. Nicht lange aber behält dieses *S. Dusenii-S. balticum*-Weissmoor sein »intaktes» Aussehen, denn in dem Masse wie es im Laufe der Progression immer trockner wird und zu den oben erwähnten Phanerogamen sich *Eriophorum vaginatum* und *Scirpus caespitosus* gesellen, beginnt die Oberfläche des Moores Anzeichen der Beschädigung aufzuweisen, die u.a. darauf zurückzuführen sind, dass die Lebermoose (*Cladopodiella fluitans, Cephalozia* spp., an trockneren Stellen — insbesondere auf kleinen *Sphagnum fuscum*-Fleckchen — auch *My-*

lia anomala und *Lepidozia setacea*) sich stark vermehrt haben und sich verbittert und siegreich immer mehr Platz auf der Mooroberfläche erkämpfen. Jetzt sind *Eriophorum* und *Scirpus* die dominierenden Phanerogamen, denn die Mooroberfläche ist bereits zu trocken um eine erfolgreiche Konkurrenz der vorigen Arten mit diesen Neuankömmlingen zu gestatten. Und andererseits bieten wieder die *Eriophorum-* und *Scirpus*-Bülten immer neuen Lebermoosen und vor allem Flechten (*Cladonia squamosa* v. *multibrachiata*, *Ochrolechia frigida;* vgl. PAASIO 1931, S. 142) vortreffliche Wuchsgelegenheiten. So beginnt sich das *Eriophorum-* und insbesondere das *Scirpus-Sphagna Cuspidata*-Weissmoor rasch in ein immer deutlicheres flechten- und lebermoosreiches Weissmoor zu verwandeln. Schliesslich scheinen *Scirpus* und insbesondere *Eriophorum* im Wuchs abzuschwächen, was aber neben den Lebermoosen in ebenso grossem Masse darauf zurückzuführen ist, dass das Wachstum der Mooroberfläche aufgehört und dadurch die Feuchtigkeit wieder zugenommen hat. In bültenförmigem Wuchs bleiben sie jedoch noch lange erhalten, aber neben ihnen nimmt *Andromeda polifolia*, die »am besten ausdauernde» phanerogame Pflanze der Hochmoore, immer mehr an Reichlichkeit zu. Und in typischer Ausbildung gehört auch ein solches Weissmoor mit seiner bunten Artenzusammensetzung und seiner »zerrissenen» Physiognomie zum flechten- und lebermoosreichen *Andromeda*-Typ. Aber auch das bedeutet nur eine Zwischenphase im Entwicklungsvorgang der Mooroberfläche. Infolge der *Eriophorum-* und *Scirpus*-Bülten ist die Oberfläche des Weissmoors recht uneben und als solches ein dankbares Objekt für die an der Mooroberfläche wirkenden mechanischen Faktoren, die auch zeitig ihre zerstörende Arbeit bereits begonnen haben. Die Lebermoosvegetation geht ihrem Untergang entgegen, bleibt aber an ihren letzten Zufluchtsorten, den *Scirpus-* und *Eriophorum*-Bülten noch lange erhalten, doch *Scheuchzeria*, deren unterirdische Teile genug tief liegen, dass die Regelationserscheinungen der Oberfläche ihre Wirkungen nicht bis dahin ausdehnen können, nimmt an Reichlichkeit zu: es entsteht jenes auf den Hochmooren so allgemeine *Scheuchzeria*-Torfschlammweissmoor. Von hier ist der Weg nicht mehr weit zum reinen Torfschlammweissmoor und zum Ausgangspunkt unserer Sukzessionsreihe, der Wasserschlenke; der häufiger vorkommende Fall dürfte aber sein, dass

das Torfschlammweissmoor als solches eine längere Zeit erhalten bleibt. Als vorherrschende Phanerogamen stellen sich dabei auf der Hochfläche für gewöhnlich *Scheuchzeria* oder *Rhynchospora alba* ein.[1] Das Erscheinen der letztgenannten Art hängt vor allem von der Regelationsintensität ab. Auf der unruhigen Mooroberfläche kann *Rhynchospora* nicht recht gedeihen, im entgegengesetzten Fall aber findet sie sich recht rasch in grosser Reichlichkeit ein, und gleichzeitig und unter denselben Voraussetzungen breitet sich die Lebermoosdecke (*Cladopodiella fluitans* und *Gymnocolea inflata*) auf dem an seiner Oberfläche bereits wieder fest gewordenen Torfschlamm aus: es entsteht ein lebermoosreiches *Rhynchospora*-Weissmoor. Der Torfschlamm unter der Mooroberfläche ist nach wie vor von loser Konsistenz, die Oberfläche aber hat sich zu einer dichten Schicht, gleichsam zu einer Decke zusammengefilzt. Deshalb ist es auch sehr beschwerlich sich auf solchen Weissmooren zu bewegen: die Decke hält nicht unter dem Druck der Tritte stand. Das Fortbestehen eines solchen Weissmoores ist ständig gefährdet, denn mechanische Faktoren können es im Handumdrehen wieder zerstören, was von neuem in blossem Torfschlamm resultiert.

Aus dem oben dargelegten dürfte hervorgehen, dass die Lebermoose in der Sukzession der Pflanzengesellschaften eines Hochmoores eine wichtige Rolle spielen; vom Standpunkt der Torfmoose aus betrachtet ist diese Rolle immer eine negative. Wo sich nur Lebermoose in grösserer Menge einfinden, dort schlägt die durch das Wachstum der Torfmoose bedingte Entwicklung der Mooroberfläche bald in eine regressive um. Auf den Anfangsstadien der progressiven Entwicklung, während die Mooroberfläche noch ziemlich nass ist, sind die Torfmoose dermassen in Überhand, dass die Lebermoose nicht imstande sind, in der Konkurrenz vor ihnen als

[1] Auf den Torfschlammweissmooren an den Randgehängen der konvexen Hochmoore (PAASIO 1934, S. 87), wo *Scirpus* und *Eriophorum* die gewöhnlichsten Phanerogamen sind, machen sich die mechanischen Faktoren (u.a. die Erosion) so stark bemerkbar, dass es den Lebermoosen nicht möglich ist auf der Mooroberfläche ihr rechtes Gedeihen zu finden. Sie werden zwar auch hier immer angetroffen, doch nur an geschütztesten Stellen, insbesondere auf den Bülten der ebenerwähnten Phanerogamen. Solche Fälle gehören demnach nicht in den eigentlichen Rahmen dieser Darstellung.

Sieger davonzugehen; das direkt umgekehrte Verhältnis tritt aber ein, sogleich die progressive Entwicklung ein trockneres Stadium erreicht hat. In der angeführten Entwicklungsfolge sind selbstverständlich nicht alle irgend möglichen Abstufungen vertreten, denn es erscheint ja natürlich, dass die regressive Richtung in verschiedenen Fällen fast an jedem beliebigen Punkt der Entwicklung des Moores ihren Anfang nehmen kann; sie lässt jedoch den allgemein vorherrschenden, normalen Entwicklungsgang deutlich hervortreten.

Die Reisermoore. Es ist hier nicht nötig zu erörtern, in welcher Weise die progressive Entwicklung der Mooroberfläche schliesslich zur Entstehung deutlicher *Sphagnum fuscum*-Kermis führt, da bei diesem Prozess die Lebermoose keine nennenswerte Rolle spielen. Die Lebermoose wirken ja auf den Hochmooren zerstörend und nehmen erst eine mehr oder minder voll ausgebildete Torfmoosdecke in Angriff.

Wir konnen also die Betrachtung des Entwicklungsganges der Reisermoore bei den *Calluna-* (oder *Empetrum-*) *Sphagnum fuscum*-Reisermooren beginnen. So frisch und wohlhabend die Moosdecke auf den ersten Blick auch mutet, ist in ihr doch der Keim der Zerstörung schon recht zeitig verborgen. Denn bei näherer Betrachtung der *Sphagnum fuscum*-Oberfläche sieht man überall kleine Lebermoose hervorstechen, die sich auf der Torfmoosoberfläche auszubreiten versuchen. Die wichtigsten Arten sind vor allem *Mylia anomala* und *Lepidozia setacea*, darunter auch andere, wenn auch in geringerer Menge, so besonders *Cephalozia*-Arten (*C. Loitlesbergeri*, *C. media* etc.) oder *Calypogeia Neesiana* (vgl. RANCKEN 1914, S. 1). Neben diesen werden ausserdem Flechten (*Cladina*-Arten, mehrere *Cladonia*-Arten, *Icmadophila ericetorum*; vgl. PAASIO 1931, S. 141), oft sogar reichlich, angetroffen. Jenachdem ob die Flechten oder die Lebermoose Überhand nehmen, schlägt auch die Entwicklung des *Sphagnum fuscum*-Reisermoores anfangs zwei verschiedene Wege ein. Wo es den Flechten gelingt als erste festen Fuss zu fassen — und das ist auch häufiger der Fall —, dort bietet sich den Lebermoosen noch lange kaum eine Gelegenheit sich niederzulassen. Doch weist ein so entstandenes *Calluna-* (oder *Empetrum-*) *Cladina*-Weissmoor immer wenigstens kleinere flechtenfreie Flekken auf, und auf diesen gedeihen die Lebermoose gut, auch wenn

sie allerdings oft schliesslich selbst in den Schatten der Flechten geraten und sich unter ihnen völlig verlieren.

Jedenfalls repräsentiert ein solches Reisermoor das Klimax-Stadium der progressiven Entwicklung; das Wachstum der Mooroberfläche hat aufgehört, und indem die Umgebung immer höher zu liegen kommt, fängt die feuchtigkeitsfürchtende Reisermoorvegetation an kümmerlich zu werden. Auch das Gedeihen der Flechten wird erschwert, und da die *Sphagnum*-Decke bereits vorher zerstört worden ist, bietet sich den Lebermoosen eine gute Gelegenheit, sich neue, weitere Standorte zu erobern; die Mooroberfläche wird zu einem flechten- und lebermoosreichen *Calluna*-Reisermoor (solche kommen allgemein besonders auf den Hochflächen der Plateau-Hochmoore vor; PAASIO 1933, S. 93). In den kleinen Senken stellen sich allerdings hygrophilere *Sphagnum*-Arten (*S. balticum, S. tenellum*) ein, finden aber wenigstens bis auf weiteres keine Moglichkeit festeren Fuss zu fassen, sondern fristen ihr kümmerliches Dasein, ständig von den lebensfrischen Lebermoosen bedroht.

Zum gleichen Ergebnis gelangt man von den *Calluna*- (*Empetrum*-) Reisermooren auch auf einem kürzeren Weg, in dem Falle nämlich, dass die Flechten im Anfang nicht in einem so grossen Masse die Mooroberfläche in Anspruch nehmen, sondern allein die Lebermoose (allerdings immer mit einer gewissen Beimengung von Flechten) sich auf der *Sphagnum fuscum*-Decke ausbreiten und die progressive Entwicklung hemmen. Wann dann diese flechten- und lebermoosreichen *Calluna*-Reisermoore sich allmählich in entsprechende Weissmoore verwandeln, oder wann die Entwicklung wieder den Weg zum *S. fuscum*-Reisermoor einschlägt, ist gewöhnlich schwer zu beurteilen. Eine Tendenz zu beiden Richtungen ist immer vorhanden, und es sind dann in den einzelnen Fällen die speziellen Umstände, die die Entscheidung bedingen. Der Kampf dieser zwei Entwicklungsrichtungen kann aber recht lange andauern, und daher sind die in Frage stehenden Reisermoore (oder auch auf ihnen die kleinen Fleckchen von degressiver Natur) in vielen Hinsichten voneinander abweichend, jenachdem welche Richtung in jedem Fall mit dem Sieg davonzugehen scheint.

Es ist im Vorigen erwiesen worden, dass die Hochmooroberfläche vielen Lebermoosen vorzügliche Standorte bietet. Eine *Sphagnum fuscum*-Decke, ein *Sphagna Cuspidata*-Weissmoor, ja

sogar der blosse Torfschlamm können früher oder später eine immer dichter werdende Lebermoosdecke erhalten, die in bedeutendem Masse verändernd auf das Aussehen der Mooroberfläche einwirkt und direkt oder indirekt auch auf das Gedeihen der Vertreter anderer Pflanzengruppen (auch der Phanerogamen) einen Einfluss ausübt. Welche Unterschiede diesbezüglich zwischen den verschiedenen Lebermoosarten sich feststellen lassen, ist im vorhergehenden Abschnitt bereits dargelegt worden.

Literatur. CAJANDER, A. K., 1913, Studien über die Moore Finnlands. Acta Forest. Fenn , 2, N:o 1. — PAASIO, ILMARI, 1931, Pohjois-Satakunnan soiden jäkälista. Deutsches Referat. Ann. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, 15, N:o 4, p. 133—151. — PAASIO, ILMARI, 1933, Über die Vegetation der Hochmoore Finnlands. Diss. Acta Forest. Fenn., 39, N:o 3, p. 1—210. — PAASIO, ILMARI, 1934, Soita koskevista morfologis-kasvitopografisista nimityksistä. Terra, 46, p. 84—90. — RANCKEN, H., 1914, Bryologiska meddelanden I—II. Acta Soc. F. Fl. Fenn., 38, N:o 4, p. 1—28.

H. ROIVAINEN: **Musci nonnulli ex Chile austro-centrali.**

In classificatione muscorum ex Chile austro-centrali (Prov. de Chiloë, Peninsula de Tres Montes; Prov. de Ñuble, vicinitates Thermarum Chillanensium), Aprili a. D. MCMXXIX a me collectorum vir muscorum peritissimus E. B. BARTRAM (Bushkill, Pa., U.S.A.) mihi auxilium gratum dedit. Ille descriptiones specierum scientiae novarum quam primum in Annalibus Botanicis Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, Helsinkiae, publicabit.

Pro mea parte in paginis sequentibus species omnes, quas in regionibus supra relatis observavi, breviter commemoro.

Sunt paucae et dispersae observationes meae. Tamen mihi contigit, ut muscos nonnullos raros vel Americae australi novos vel paucos scientiae adhuc incognitos invenerim. Collectiones meas Museum botanicum Universitatis Helsinkiensis possidit.

Ex locis, quos in hac publicatione refero, sunt Thermae Chillanensi (Termas de Chillán) vicini sequentes: Recinto, Marchan, Prétile, Las Trancas, El Purgatorio, Río Diguillin, Río Renegado et Cordillera de Chillán. In Peninsula de Tres Montes autem in fines portus Puerto Barroso tantum excurri.

De frequentia et abundantia sequentibus breviationibus utor: fqq. = frequentissimus, fq. = frequens, st. fq. = sat frequens,

p. = passim, st. r. = sat rarus, r. = rarus, rr. = rarissimus; cpp. = copiosissime, cp. = copiose, st. cp. = sat copiose, sp. = sparsim, st. pc. = sat parce, pc. = parce, pcc. = parcissime.

Fissidens rigidulus Hook. fil. et Wils. Las Trancas, El Purgatorio, ad rupes umbrosas humidas catarrhactae, 1,200 m s. m., c. fr., cp.

Ditrichum Hallei Card. et Broth. Cordillera de Chillán, ad saxa rivuli alpini ca 3 km ad NO versus e Termas de Chillán, in nonnullis locis, c. fr., sed semper ± pc. — Adhuc ex Fuegia solum inventum.

Ceratodon purpureus. Brid. Las Trancas, in silva *Nothofagi antarcticae* ad radices arborum crescens, c. fr., 1,150—1,250 m s. m.

Blindia curviseta Mitt. Las Trancas, ad rupes et saxa rivuli prope catarrhactam sp. - st. cp. Río Renegado, ad saxa basaltica rivuli, 1,200 m s. m., pcc. Termas de Chillán, ad saxa arenaque in ripa rivuli alpini 1,700 1,900 m s. m., c. fr.

Anisothecium persquarrosum (Dus.) Broth. Las Trancas, El Purgatorio, ad saxa rupesque praeruptas catarrhactae, 1,200 m s. m., st. pc., in associatione *Mniobryi albicantis.*

Campylopus crassissimus Besch. Puerto Barroso, in litore arenoso prope rivulum, pc.

Dicranoweisia cryptodon (Mitt.) Par. Las Trancas, in silva *Nothofagi antarcticae*, ad corticem arborum, 1,150 m s. m., c. fr.

Holodontium inerme (Mitt.) Broth. Cordillera de Chillán, ca 3 km ad NO versus e Termas de Chillán, in ripa rivuli glacialis, 2,100 m s. m., st. pc. — Adhuc ex Ecuadore et Fuegia cognitum.

Dicranoloma Billardierii (Schwaegr.) Par. Puerto Barroso, ad lignum putridum, ad radices arborum, saxa terraque in silvis sempervirentibus usque ad litus fqq. et semper st. cp. - cpp., c. fr.

D. imponens (Mont.) Broth. Puerto Barroso, ad truncos putridos et in terra tecta reliquiis putrescentibus plantarum, *Hymenophyllis* etc. mixtum, fqq. et saepe ± cp., c. fr.

D. perremotifolium (Dus.) Card. Puerto Barroso fqq. in silvis prope litus.

D. setosum (Hook. fil. et Wils.) Par. Puerto Barroso, ad saxa in litore nec non ad truncos putrescentes arborum.

Eucladium verticillatum (Sm.) Bryol. eur. Recinto, Marchan, ad rupes humidas gradibus exsurgentes ad fluminem Río Diguillin, ca 750 m s. m., pc. — Americae australi nova.

Barbula rigidula (Hedw.) Mitt. Las Trancas, El Purgatorio, terra arenosa subhumida prope catarrhactam, u. c. *Amblystegio serpenti*, 1,200 m s. m. — Americae australi nova.

B. perfirma (Dus.) Recinto, terra arenosa in margine viae prope stationem; Río Diguillin, ad rupes et in ripa fluminis 750 m s. m., c. fr. Las Trancas, ad truncos *Nothofagi antarcticae* nec non ad rupes basalticas 1,150 —1,350 m s. m., c. fr.

Tortula Anderssonii Aongstr. Las Trancas, El Purgatorio, ad saxa vulcanica in silva *Nothofagi Dombeyi* et *N. antarcticae* una forma cum setis brevibus (ca 1 cm) crescit; in silva *N. antarcticae* etiam ad corticem arborum u. c. *Brachythecio paradoxo* et *Lepyrodonte laguro*. Infra Termas de Chillán, in silva *N. pumilionis*, c. fr.

T. Arenae Besch. Las Trancas, in ripa rivuli, in campo aperto, arenoso, pcc., 1,150 m s. m. — Adhuc ex Patagonia australi et Fuegia cognita.

T. muralis (L.) Hedw. Recinto, ad rupes gradibus exsurgentes fluminis Río Diguillin, c. fr. *Tortulae Berteroanae* vix dissimilis.

T. robusta Hook. et Grev. var. *laxa* Bartr. n. var. Cordillera de Chillán, prope Thermas terra vulcanica ad rivulum, 1,900 m s. m., ex parte u. c. *Brachythecio subplicato*. —Adhuc e Fuegia inventa.

T. ruralis (Hedw.) Schwaegr. Recinto, ad rupes gradibus exsurgentes in ripis fluminis, 750 m s. m., c. fr. - Hemisphaerio australi nova.

Grimmia alpicola var. *rivularis* (Brid.) Broth. Las Trancas, ad saxa catarrhactae, 1,200 m s. m., c. fr. Hemisphaerio australi nova.

Gr. apocarpa Hedw. Recinto, ad rupes praeruptas fluminis Río Diguillin, 750 m s. m., c. fr. Las Trancas, ad saxa in silva semiaperta *Nothofagi antarcticae;* El Purgatorio, ad saxa rupesque basalticas, c. fr. Cordillera de Chillán, in ripa arenosa basaltica rivuli alpini, 1,900—2,100 m s. m., c. fr.

Gr. consobrina Kunz. Recinto, ad rupes gradibus exsurgentes fluminis Río Diguillin, nutrimento arenae finae vulcanicae usus, ex parte in societate *Tortulae muralis* crescens, 750 m s. m. Las Trancas, in declivibus ad N versus expositis, in arena fina basaltica, c. fr., 1,300 m s. m.

Gr. scabripes Bartr. sp. n. Las Trancas, ad corticem *Nothofagi antarcticae* in silva semiaperta, pc., 1,150 m s. m., in associatione

Tortulae Anderssonii, Dicranoweisiae cryptodontis, etc. (Vide ROIVAINEN »Observaciones sobre la Vegetación», Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, Tom. 5, N:o 4, pag. 14, Helsinki 1934).

Rhacomitrium rupestre Hook. fil. et Wils. Las Trancas, El Purgatorio, ad rupes praeruptas humidas et ad saxa rivuli, 1,200 m s. m. — Ex America australi adhuc ex Fuegia tantum cognita.

Funaria hygrometrica Hedw. Las Trancas, in silva *Nothofagi antarcticae,* terra nigra vulcanica, c. fr., 1,100—1,200 m s. m.

Mielichoferia multiflora Bartr. n. sp. Cordillera de Chillán, 3—4 km ad NO versus e Termas de Chillán, in arena basaltica in ripa rivuli alpini, 2,100—2,200 m s. m.

Webera cruda (Hedw.) Bruch. Las Trancas, El Purgatorio, sub radicibus montis immensae, in locis humidis in vicinitate catarrhactae, nec non in fissuris umbrosis rupium, c. fr., 1,200 m s. m.

Mniobryum albicans (Wahlenb.) Limpr. Las Trancas, El Purgatorio, ad radices rupium praeruptarum prope catarrhactam, in locis humidis, 1,200 m s. m. crescens. Termas de Chillán, in ripa rivuli alpini 1,800—1,900 m s. m.

Bryum austro-chilense Bartr. n. sp. Cordillera de Chillán, ca 3 km ad NO versus e Termas de Chillán, in ripa rivuli glacialis, arena vulcanica basaltica, 2,000—2,200 m s. m., c. fr.

Leptostomum Menziesii (Hook.) R. Br. Termas de Chillán, in silvis *Nothofagi pumilionis* nonnullis locis, ad truncos arborum crescens, 1,600—1,700 m s. m., c. fr. — Adhuc ex Fuegia solum cognita.

Eustichia Poeppigii (C. Müll.) Par. Las Trancas, El Purgatorio, ad rupes praeruptas umbrosas prope catarrhactam, c. fr. et st. cp., 1,200 m s. m.

Rhizogonium mnioides (Hook.) Schimp. Puerto Barroso, terra umbrosissima super folia et ramos putrescentes in silva densa inveniens. Las Trancas, El Purgatorio, in silva *Nothofagi Dombeyi* 1,200 m s. m., terra humosa umbrosa crescens, c. fr.

Bartramia ambigua Mont. Inter Las Trancas et Prétile, ad saxa rivuli ca 1,000 m s. m., c. fr. Recinto, Río Diguillin, ad rupes gradibus exsurgentes humo tectas, in nonnullis locis, c. fr., ca 750 m s. m.

B. ityphylloides Schimp. Las Trancas, El Purgatorio, in fissuris rupium arena basaltica tectis, 1,200 m s. m., c. fr.

B. Mossmanniana C. Müll. Las Trancas, ad saxa in silva *Notho-*

fagi Dombeyi, in societate cum *Porothamnio leucocauloni*, 1,200 m s. m., c. fr.

B. patens Brid. Cordillera de Chillán, terra basaltica arenosa in ripis rivuli alpini, inter 1,900—2,200 m s. m. nonnullis locis pc. - st. pc. visa, ex parte u. c. *Polytricho juniperino*. — In America australi adhuc ex Fuegia et Patagonia australi inventa.

Philonotis scabrifolia (Hook. fil. et Wils.) Broth. Las Trancas, in ripa arenosa rivuli, c. fr., non parce, 1,100—1,300 m s. m.

Ph. vagans (Hook. fil. et Wils.) Mitt. Las Trancas, El Purgatorio, in loco humido in silva *Nothofagi Dombeyi* ad radicesque rupium uliginosarum, 1,200—1,250 m s. m., st. pc.

Breutelia chilensis Lor. Las Trancas, El Purgatorio, sub radicibus rupium immensarum prope catarrhactam, 1,200 m s. m.

Br. dumosa Mitt. Puerto Barroso, ad lignum putridum, ad saxa et etiam in terra humida silvis sempervirentibus litoris fq.

Br. integrifolia (Tayl.) Jaeg. var. *patagonica* Card. et Broth. Las Trancas, El Purgatorio, in locis humidis prope catarrhactam sub radicibus montis et ripa rivuli inter saxa, c. fr., 1,200 m s. m.

Br. subplicata Broth. Recinto, Marchan, ad rupes humidas gradibus exsurgentes, 1,000 m s. m., u. c. *Baccharide sagittali*. Las Trancas, El Purgatorio ad rupes praeruptas humidas, 1,200 m s. m.

Ulota rufula (Mitt.) Jaeg. Las Trancas, ad ramos siccos arborum in silva *Nothofagi antarcticae* pc., c. fr., 1,150—1,300 m s. m.

Macromitrium coriaceum Bartr. n. sp. Puerto Barroso, ad ramos *Myrti lumae* in pluris locis prope litus, c. fr. vetustis juvenibusque. Rarius etiam ad truncos aliarum arborum (*Nothofagus, Weinmannia*) cum *Serpyllopside caespitosa* associans.

Ptychomnium densifolium (Brid.) Jaeg. Puerto Barroso, ad saxa magna litoris, ligno putrido terraque inter reliquias plantarum. — Verisimiliter locus primus in continenti austro-americana.

Pt. ptychocarpum (Schwaegr.) Mitt. Puerto Barroso, in silvis densissimis umbrosis super terram inter folia lignumque putridum, c. fr

Lepyrodon lagurus (Hook.) Mitt. Las Trancas, in silva *Nothofagi antarcticae* ad corticem arborum, ex parte *Lepyrodonte tomentoso* mixtus, c. fr., 1,100—1,250 m s. m. Infra Termas de Chillán parcissime in silvis *N. pumilionis*, 1,500—1,600 m s. m.

L. tomentosus (Hook.) Mitt. In silvis *Nothofagorum* cum antece-

denti parcissime crescens, et etiam ad corticem *N. Dombeyi* proveniens, c. fr.

Weymouthia mollis (Hedw.) Broth. Puerto Barroso, in ramis arborum suspendens, fq.

Leptodon Smithii (Dicks.) Mohr. Recinto, Marchan, ad rupes humidas gradibus exsurgentes, 1,000 m s.m., pc.

Porothamnium leucocaulon (C. Müll.) Fleisch. Las Trancas, El Purgatorio, ad truncos *Nothofagi Dombeyi* nec non ad saxa in silva umbrosa 1,200 m s.m., non parce.

P. Valdiviae (C. Müll.) Fleisch. Puerto Barroso, ad truncos lignumque putridum in silvis umbrosissimis.

Camptochaete arbusculans Broth. Las Trancas, El Purgatorio ad saxa vulcanica et ad truncos *Nothofagi Dombeyi* in locis umbrosis siccisque, ex parte u. c. *Porothamnio leucocauloni*, c. fr.

Acrocladium auriculatum (Mont.) Mitt. Puerto Barroso, ubique in silvis humidissimis, ad truncos arborum, ligno putrido et terra humida ac ad saxa, c. fr. In silva *Nothofagi pumilionis*, ad radices nonnullarum arborum, pc., 1,500 -1,700 m s.m.

Rigodium arborescens (C. Müll.) Broth. Recinto, ad saxa in silvis densis *Aristoteliae, Drimeos*, etc., 800 m s.m.

R. implexum Kunz. Puerto Barroso, ad truncos arborum, ad lignum putridum atque in terra humida, fqq. prope litus.

R. Tamarix C. Müll. Las Trancas, El Purgatorio, ad corticem *Nothofagi Dombeyi* rupesque praeruptas umbrosas, prope radices humidas, 1,200 m s.m.

R. toxicarion (Schwaegr.) Schimp. Las Trancas, El Purgatorio, ad corticem *Nothofagi Dombeyi* u. c. antecedenti, nec non in cortice ligni putrescentis, 1,100 1,300 m s.m.

Hypopterygium Thouini (Schwaegr.) Mont. Puerto Barroso, ad lignum putridum inter muscos hepaticos in silvis humidissimis prope litus, fq.

Amblystegium serpens Bryol. eur. Las Trancas, El Purgatorio, in loco arenoso subhumido sub radicibus montis, ex parte u. c. *Didymodonte rigidulo*, c. fr., 1,200 m s.m. Adhuc ex Chile non inventa.

Hygroamblystegium fuegianum (Besch.) Reim. Las Trancas, El Purgatorio, in locis umbrosis sub radicibus rupium prope catarrhactam, 1,200 m s.m., c. fr.; in silvis *Nothofagi antarcticae* et *N. Dom-*

beyi, c. fr.; in margine paludis ad lignum putrescentem. Cordillera de Chillán, ad rupes uliginosas gradibus exsurgentes ad S versus expositas, 1,900 m s. m.; in ripa rivuli glacialis ca 3 km ad NO versus ex Termas de Chillán, arena basaltica crescens, ca 2,100 m s.m.

var. *Skottsbergii* (Card.) Bartr. n. comb. Las Trancas, El Purgatorio, ad saxa in rivulo et ad rupes praeruptas catarrhactae, 1,200 m s.m.

H. filum (C. Müll.) Reim. Las Trancas, arena vulcanica subhumida ad marginem paludis et in ripa rivuli,,ca 1,150 m s.m.

Drepanocladus longifolius (Wils.) Broth. Las Trancas, ad marginem paludis parvae, pc., 1,150 m s.m.

Dr. uncinatus (Hedw.) Warnst. Puerto Barroso, ad saxa magna in litore, c. fr.

Brachythecium flagellare (Hedw.) Jennings. Termas de Chillán, in ripa arenosa rivuli alpini 1,900 m s.m.

Br. micro-collinum Bartr. n. sp. Recinto, ad truncos arborum *Aristoteliae maqui* in silva densissima, qua pr. e. *Lardizabala biternata* et *Lapageria rosea* copiose crescunt, c. fr., ca 750 m s.m.

Br. paradoxum (Hook. fil. et Wils.) Jaeg. Las Trancas, ad corticem arborum in nonnullis silvis *Nothofagi Dombeyi* et *N. antarcticae*, 1,100 1,300 m s.m., c. fr.

Br. subplicatum (Hampe) Jaeg. Las Trancas, ad truncos radicesque *Nothofagi antarcticae* in multis silvis, 1,150 1,350 m s.m., semper pc. - pcc., c. fr. Thermas de Chillán, pcc. in silva *N. pumilionis* 1,600 1,700 m s.m.; in ripa rivuli alpini u. c. *Tortula robusta* var. *laxa* ca 1,900 m s.m.

Catagonium nitidum (Hook. fil. et Wils.) Broth. Puerto Barroso, in prato parvulo litorali in associatione *Festucae purpureae*.

Plagiothecium denticulatum (Hedw.) Bryol. eur. Las Trancas, ad saxa in silva *Nothofagi Dombeyi* ca 1,200 m s.m.

Hypnum Lechleri C. Müll. Puerto Barroso, ad saxa in litore, c. fr., st. cp.

Polytrichum juniperinum Willd. Cordillera de Chillán, in ripis rivuli alpini, terra arenosa basaltica, 2,000 -2,200 m s.m.

H. ROIVAINEN: **Für Finnland neue und seltene Laubmoose aus NW-Enontekiö.**

Der angesehene Vorsitzende unseres Vanamo-Vereins (Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo), Prof. Dr. J. I. LIRO, und ich, unternahmen im Sommer 1934 eine floristische Forschungsreise nach NW-Enontekiö, das zur naturwissenschaftlichen Provinz L a p p o n i a e n o n t e k i e n s i s (Le) in Nordfinnland gehört. Meine Teilnahme an dieser interessanten Reise wurde durch das grossartige Entgegenkommen meines Reisegefährten und Ratgebers, Prof. Dr. LIRO ökonomisch ermöglicht. Ihm spreche ich hier meinen verbindlichsten Dank aus.

Unsere Fahrt in der weglosen Landschaft ging zuerst von Palojoensuu den Fluss Könkämäeno hinauf in 11 Tagen nach Kilpisjärvi, wo wir 12 Tage verweilten. Dann wurde die Reise ostwärts nach Terbmisjärvi, Tuoljihuhpuht, Guonjarvanghi und Rommaeno fortgesetzt und schliesslich den Fluss Lätäseno entlang zurück nach Palojoensuu. Diese Rundreise nahm fünf Wochen in Anspruch, genauer gesagt die Zeit vom 9. Juli zum 14. August.

In der Laubmoossammlung, die ich aus NW-Enontekiö mitbrachte, habe ich bis jetzt 10 für Finnland neue Arten, 7 für Finnland neue Varietäten und 3 für die Wissenschaft neue Formen oder Varietäten mikroskopisch kontrolliert. Diese und noch einige andere Seltenheiten werden im Folgenden aufgezählt.

Andreaea papillosa Lindb. Kilpisjärvi, O-Saana, auf einem enormen Schieferblock, 700—800 m ü.d.M., c.fr., aber spärlich. Jehkasnjunni (nördlich von Saana) an erdbedeckten Schieferfelsen 600—650 m ü.d.M., c.fr. O-Raasa (NW von Kilpisjärvi) an schieferigen Felsenwänden, die vom Schmelzwasser angefeuchtet werden, 800 m ü.d.M., ziemlich reichlich und c.fr. Neu für Finnland.

A. sparsifolia Zett. Kilpisjärvi, O-Jehkas, an kaltfeuchten, schieferigen Felsenwänden, an zwei Fundorten ca. 650 und 800 m ü.d.M., nicht ganz spärlich, c.fr. — Neu für Finnland.

A. alpestris (Thed.) Schimp. ist höchst wahrscheinlich ziemlich häufig an allen Fjeldfelsen der Kilpisjärvigegend, gerade wie *A. petrophila* Ehrh. Auch auf Tuoljihuhpuht, Kahperusvaarri, Guonjarvaarri, Terbmisvaarri und Peeravaara habe ich *A. alpestris* fruchtend angetroffen.

A. obovata Thed. Die Art ist vielleicht keine sehr grosse Seltenheit auf den Kilpisjärvi-Fjelden. Ich fand sie auf dem Siilasmalla, an mehreren Standorten mit O- und N-Exposition, an feuchten Felsenwänden und Steinen der alpinen Bäche, 700—800 m ü.d.M., meistens c.fr. Desweiteren an feuchten Felsen des NW-Abhanges des Saana, spärlich, und bei Terbmisjärvi an Steinen und Felsen eines Fjeldbaches am Fusse des steilen Nordabhanges des Terbmisvaarri, nicht weit vom O-Ende des Sees, ca. 650 m ü.d.M., c.fr.

Mit *A. Thedenii* Bryol. eur. identische Formen sammelte ich auf dem SW-Saana (600 m ü.d.M.) und auf dem Kamm des Siilasmalla (ca. 900 m ü.d.M.). Über ihren systematischen Wert hege ich dieselbe Auffassung wie H. W. ARNELL und C. JENSEN (Die Moose des Sarekgebietes, S. 193; Naturwissenschaftliche Untersuchungen des Sarekgebietes in schwedisch-Lappland, Bd. III, Botanik, Stockholm 1907). Vielleicht können diese Formen jedoch mit Recht als var. *Thedenii* der *A. obovata* angesehen werden. — Hat aus Finnland nicht früher vorgelegen.

A. Blyttii Bryol. eur. Siilasmalla, an drei Standorten mit NO-Exposition, 700—750 m ü.d.M., desweiteren an den Quellen von Kitsijohko, 850 m ü.d.M., und an den Nordabhängen des Fjeldes (Siilasmalla), 700—850 m ü.d.M., in Gesellschaft mit *Kiaeria Blyttii* und *Blindia acuta* an den feuchtesten schieferigen Felsenflächen; auch fruchtend, aber immer ± spärlich. — Neu für Finnland.

A. nivalis Hook. Kilpisjärvi, O-Raasa, an einer kaltfeuchten horizontalen und an einigen senkrechten schieferigen Felsenflächen, ca. 700—800 m ü.d.M., steril und spärlich. Teilweise in Gesellschaft mit *Kiaeria glacialis*. — Neu für Finnland.

Es ist zu bemerken, dass ich die für Finnland neuen *Andreaea*-Arten, *A. papillosa*, *A. sparsifolia*, *A. Blyttii* und *A. nivalis* sämtlich nur auf schieferiger (und oft zweifellos ± kalkreicher) Unterlage beobachtet habe.

Distichium montanum (Lam.) Hag. var. *brevifolium* Schimp. Kilpisjärvi, O-Jehkas, an feuchten Schieferfelsen, 900 m ü.d.M. — Neu für Finnland.

Paraleucobryum longifolium (Ehrh.) Loeske var. *strictiforme* (C. Jens.) Broth. Konkämäeno, Pättikkä, an grossen, harten Steinen im subalpinen Birkenwald, ca. 400 m ü.d.M. — Neu für Finnland.

Diese beiden als Varietäten bezeichneten Formen sind wahrschein-

lich nur Modifikationen, die freilich habituell von ihren Hauptformen recht deutlich abweichen. Die erstere wuchs nämlich auf ganz offener, den Winden ausgesetzter Stelle. In Bezug auf *Paraleucobryum longifolium* konstatierte ich, dass in der Birkenregion in der Nähe der Flüsse Könkämäeno und Lätäseno mehrere Übergänge zwischen der Hauptform und der Varietät *strictiforme* auftreten.

P. enerve (Thed.) Loeske. Diese hochalpine Art sammelte Prof. Dr. K. LINKOLA im Jahre 1925 auf dem Kamme des Saana-Fjeldes als neu Für Finnland. Ich konnte feststellen, dass diese interessante Art auf gewissen höchsten Fjelden gar nicht selten ist. So fand ich sie an mehreren Stellen auf dem Saana, 750—950 m ü.d.M., obzwar ± spärlich, und weiter auf den höchstgelegenen Standorten des Fjeldes Siilasmalla, Raasa und O-Jehkas, hier aber selten und spärlich. Auf dem Fjelde Tuoljihuhpuht dagegen kommt die Art ziemlich häufig und bisweilen auch ± reichlich von den alpinen Tälern bis auf den höchsten Kamm, also 850—1100 m ü.d.M., vor. Wurde desweiteren auf den S-Kahperusvaarri und N-Guonjarvaarri, zu beiden Seiten des Guonjarvanghi-Tales gefunden (900—950 m ü.d.M.), ebenso auf dem N-Abhang des Terbmisvaarri (ca. 700 m) und auf dem N-Peeravaara spärlich (850—900 m. ü.d.M.). Gedeiht hier überhaupt am besten nicht auf sterilen und trockenen Plätzen, sondern auf ± frischer, sandiger oder sandig-lehmiger Unterlage.

Anomobryum concinnatum (Spruce) Lindb. Terbmisjärvi, SO-Abhang des Jollonoaivi, an einer feuchten Felsenwand, in Rasen von *Grimmia calvescens* äusserst spärlich, 650—700 m ü.d.M. Früher hat Dr. M. J. KOTILAINEN diese Art im Jahre 1933 aus SO-Kuolajärvi (Prov. Kuusamo) als neu für Finnland gefunden.

Mnium spinosum (Voit.) Schwaegr. Kilpisjärvi, W-Saana, auf humoser, frischer und schattiger Unterlage im subalpinen Birkenwald in der Nähe einiger Dolomitblöcke und in etwa 200 m Entfernung von der Touristenherberge Siilastupa, nicht ganz spärlich, 500—550 m ü.d.M.

Grimmia funalis (Schwaegr.) Schimp. Terbmisjärvi, an periodisch feuchten Felsen am Ufer eines Fjeldbaches in der Nähe des O-Endes des Sees, 650 m ü.d.M., spärlich. S-Kahperusvaarri, an trockenen dolomithaltigen Felsen, 950 m ü.d.M., spärlich.

G. calvescens Kindb. Terbmisjärvi, SO-Jollonoaivi, an feuchten, steilen Felsenwänden, 650—700 m ü.d.M., nicht spärlich.

G. conferta Funck. NO-Saana, auf trockener, fester Erde und an einer schieferigen Felsenwand 700—800 m ü.d.M., c.fr., spärlich.

G. mollis Bryol. eur. W-Teil des Guonjarvanghi-Tales, am sandigen, dolomitreichen, feuchten Ufer und auf Steinen des Fjeldbaches, etwa 900 m ü.d.M., c.fr. und ziemlich reichlich—zerstreut. Wurde im Jahre 1920 etwa 2 km östlich von Tuoljihuhpuht von Dr. M. J. Kotilainen (Acta Soc F. Fl. Fenn., 55, n:o 1, S. 18) als neu für Finnland entdeckt. Mein Fundort liegt etwa 4 km nach NO von hier. Die Art wuchs zum Teil in Gesellschaft mit *Hygrohypnum alpinum*, zum Teil zusammen mit *Pseudoleskea radicosa* (siehe weiter unten).

G. alpicola Sw. var. *latifolia* (Zett.) Hag. Tuoljihuhpuht. am NW-Abhang etwa 1 km von der norwegischen Grenze, auf sandig-lehmigem, teilweise auch auf steinigem, aber frischem Boden am Rande eines ausgetrockneten Fjeldbaches und auf Plätzen, wo der Schnee lange verbleibt, 900—950 m u.d.M., c.fr. und nicht spärlich. Neu für Finnland.

Vielleicht dürfte die Ansicht Zetterstedts, das betr. Moos sei von *G. alpicola* abzutrennen und als eigene Art aufzufassen, am besten »den Nagel auf den Kopf» getroffen haben. Schon das Äussere ist sehr eigenartig, an die *Orthotricha* erinnernd. Wie bekannt sind auch die Blätter sonderbar, sehr breit und stumpf.

G. alpestris Schleich. var. *stomata* Loeske f. *subsulcata* (Limpr.) Loeske. Lätäseno, Isokurkkio, an harten, sonnigen Uferfelsen der subalpinen Region.

Rhacomitrium canescens (Weis) Brid. var. *strictum* Schliep. Lätäseno, Munnikurkkio, Isokurkkio und Vähäkurkkio an feuchten Flussufern, zum Teil in zahlreichen, steifen und etwa 10 cm hohen, häufig mit Sand gefüllten Rasen, die nicht immer ohne winzige Kurztriebe sind. Am besten schliessen sich die betr. Formen jedenfalls dieser Varietät an, welche Norrlin (Ein Exemplar in Herb. Mus. Fenn.) aus Lapponia kemensis (Lk), Muonio, zwischen Ylikylä und Kätkäsuvanto im Jahre 1867 als *Rhacomitrium canescens* zuerst in Finnland gesammelt hat. Sonst bisher aus Finnland nicht bekannt.

R. ramulosum (Lindb.) Hag. var. *fastigiatum* (Loeske). Kilpisjärvi, Siilasmalla und Raasa, an mehreren Fundorten auf dem Kamme dieser Fjelde, zum Teil in Gesellschaft mit *Gymnomitrium*

concinnatum, 800 - 900 m ü.d.M., bisweilen ziemlich reichlich. - Aus Finnland früher nicht angemeldet.

R. ramulosum (Lindb.) Hag. var. *brevicellulosum* Roiv. n. var. *Habitu var. fastigiati simile. Caules erecti, densissime caespitosi, nigro-virides, ramulis lateralibus brevibus vel nullis. Folia apice breviuscule pilosa, canaliculata, marginibus revolutis, cellulis ad apicem versus in sect. longit. etiam in foliis iuvenibus quadratis vel nonnullis brevissime rectangularibus.*

Hab. Le, Kilpisjärvi, Siilasmalla, ca. 850 m s.m., ad rupes schistosas horizontales, ster.

Schon die jüngsten, noch nicht völlig entwickelten Blätter haben quadratische apikale Zellen. Die kurze Zellform ist also keine Folge eines sekundären Dickenwachstums der Zellwände.

Tetraplodon paradoxus Hag. Kilpisjärvi, Jehkasnjunni, auf altem Renntiermist, 650 m ü.d.M., c.fr., ziemlich spärlich. - Neu für Finnland.

Von HAGEN zuerst als Art, dann aber als Varietät zu *T. bryoides* aufgestellt. Mir scheint es richtiger sie als eine gute Art aufzufassen. Schon die Kapselform und -farbe sowie der abweichende Bau des Exotheciums deuten stark darauf.

Bartramia ityphylla Brid. var. *strigosa* Wahlenb. Siilasmalla, »Pikkupahta», nicht weit von Siilasjärvi, an einer Felsenterrasse, ca. 600 m ü.d.M., c.fr. O-Jehkas, in Spalten der Schieferfelsen in der Nähe des ewigen Schnees 850 - 900 m ü.d.M., ster. Diese Varietät hat Mag. phil. N. SÖYRINKI im Jahre 1933 aus Lapponia petsamoënsis (Petsamo-Fjelde) als neu für Finnland gefunden (Spec. als *B. ityphylla* in Herb. Mus. Fenn.).

Timmia norvegica Zett. Kilpisjärvi, SW-Saana, in zwei naheliegenden Erdhohlungen, auf humoser, feuchter Unterlage in Gesellschaft mit *Isopterygium pulchellum* und *Fissidens osmundoides*, 800—850 m ü.d.M., sehr spärlich. Neu für Finnland.

T. bavarica Hessl. SW- und W-Saana, an zwei Fundorten in Spalten der Schieferfelsen, spärlich, und am feuchten Fusse der den Kamm umgebenden Felsenwand, 600—800 m ü.d.M., sehr spärlich. Fruchtend nur gerade oberhalb Siilastupa, in einer enger Spalte im Schieferfelsen, etwa 800—750 m ü.d.M.

Lescuraea saxicola Mol. f. *compacta* Roiv. n.f. *Dense caespitosa, caulibus adscendentibus — ± erectis, parce irregulariter ramosis.*

Hab. Le, Kilpisjärvi, SW-Saana, terra humosa in associatione densa *Dryantis octopetalae*, 850 m ü. d. M.

Pseudoleskea Breidleri Kindb. O-Guonjarvanghi, an Dolomitsteinen auf dem Südabhang des Kahperusvaarri-Fjeldes, ca. 950 m ü.d.M., spärlich.

P. radicosa (Mitt.) Kindb. W-Teil des Guonjarvanghi-Tales, am feuchten, steinigen dolomitreichen Ufer eines Fjeldbaches, wo der Schnee bis spät in den Sommer hinein erhalten bleibt, zum Teil in Gesellschaft mit *Hygrohypnum alpinum* (siehe unten) und *Grimmia mollis*, etwa 900 m ü.d.M., nicht ganz spärlich. Neu für Finnland.

Hygrohypnum alpinum (Schimp.) Loeske. Im westlichen Teil des Guonjarvanghi-Tales, am feuchten, steinig-sandigen, dolomithaltigen Ufer und an Steinen eines Fjeldbaches (siehe *Pseudoleskea radicosa* und *Grimmia mollis* oben), etwa 900 m ü.d.M., ziemlich reichlich. Nicht früher aus Finnland bekannt. Auf der Kola-Halbinsel an zwei Fundorten: Lujaur-urt, KAIRAMO; Hiipinä, SAHLBERG.

Cratoneurum irrigatum Roth. SW-Saana, in einem Bache in der subalp. Region, ca. 600 m ü.d.M., ziemlich reichlich.

C. curvicaule (Jur.) Broth. Låtäseno, Isokurkkio, an sandigem, feuchtem Felsen am Ufer des Wasserfalles in der Birkenregion, nicht spärlich. Früher ist diese Art nur von NORRLIN in Lapponia kemensis (Muonio, Laitavaara) gefunden worden.

Brachythecium collinum Schleich. Diese hochst seltene Art fand KOTILAINEN 1920 in der alpinen Region des Saana-Fjeldes. Ich entdeckte sie spärlich und auch fruchtend an drei verschiedenen, sonnigen Felsenabhängen bei der Birkengrenze des SW-Saana.

B. udum Hag. Terbmisjärvi, in der Nähe des hohen und steilen Nordabhanges des Terbmisvaarri, am steinigen Ufer eines eiskalten Baches, etwa 650 m ü.d.M. - Neu für Finnland.

Orthothecium intricatum (Hartm.) Bryol. eur. Kilpisjärvi, W-Saana, in feuchten, schattigen und meistens erderfüllten Spalten der Dolomit- und Schieferfelsen, stellenweise ziemlich reichlich, etwa 700—800 m ü.d.M., in Gesellschaft mit *Orthothecium strictum* und *O. chryseum*. N-Malla, an schattigen, nassen Felsenterrassen mit *O. chryseum* und *O. strictum*, 600 m ü.d.M. O-Raasa, in feuchten Spalten der Schieferfelsen in der Nähe des ewigen Schnees, 700—800 m ü.d.M., sehr spärlich und in Gesellschaft mit *Isopterygium*

pulchellum. Bisher nur von Prof. Dr. TH. LIPPMAA (KOTILAINEN, Einige Seltenheiten der Moosflora Fennoskandias. Memor. Soc. F. Fl. Fenn., 8, 1931—32, S. 237; Helsinki 1933) bei uns auf dem Saana-Fjeld gefunden.

O. rufescens (Dicks.) Bryol. eur. W-Saana, gleich oberhalb Siilastupa, in feuchten Felsenspalten mit *O. strictum*, sehr spärlich, etwa 750 m ü.d.M.

Isopterygium pulchellum (Dicks.) Broth. In feuchten und ± schattigen Felsen und Felsenspalten: Saana, Malla, Siilasmalla, Raasa und Jehkas an vielen, Tuoljihuhpuht, Kahperusvaarri und N-Terbmisvaarri an einigen Fundorten, 550—950 m ü.d.M. Auf Saana und Jehkas c.fr.

Hypnum Vaucheri Lesq. W- und SW-Saana, sanderfüllte Rasen mit sehr dicht dachziegeligen, kaum einseitswendigen Blättern, an zwei Fundorten auf feuchten Felsenwänden 600—750 m ü.d.M. Bei der Bestimmung dieser abweichenden Formen hat mir mein Freund Dr. M. J. KOTILAINEN durch seine vortreffliche Kenntnis unserer Moose entscheidende Hilfe geleistet. — Die Art ist bisher bei uns in Finnland nur aus Kuusamo, Paanajärvi (BROTHERUS) bekannt.

Polytrichum strictum Banks f. *umbrosa* Roiv. n.f. *Caespites minus densae, folia 4—5 mm longa, humida prope squarrosa, sicca leviter appressa, lamellis 20—25 instructa.*

Hab. Le, Könkämäeno, Peerakoski, in Betuleto humido et umbroso subalpino nonnullae caespites, ca. 420 m s.m., parcissime c.fr.

Der 2—3 cm lange obere Teil des Stengels ist nicht verfilzt. Blattspitze hellgelb—gelbrot begrannt. Entleerte Kapsel dunkelbraun, halbnickend.

M. PUOLANNE: **Euphorbia humifusa Willd. und Veronica peregrina L. als Unkräuter im Botanischen Garten zu Helsinki.**

Wie in vielen anderen Ländern hat auch bei uns in Finnland der Botanische Garten als Bereicherer der Flora gewirkt. Nicht nur die Kulturpflanzenflora, sondern auch unsere beständige Flora hat durch seine Vermittlung einen Zuwachs erfahren. Ein glänzendes Beispiel des Letztgenannten bietet uns *Matricaria discoidea*, die sich im Jahre 1849 zuerst im Botanischen Garten der Universität zu Helsinki einfand und vermutlich zum Teil gerade von hier

aus ihren Eroberungszug durch das ganze Land begann. Auch die Fundorte von *Impatiens parviflora* in Helsinki und Umgebung verdanken ihre Entstehung ohne Zweifel ursprünglich gerade dem Botanischen Garten. Wenigstens schon seit 1883 tritt des weiteren alljährlich *Epilobium hypericifolium* im Garten auf und hat sich, trotzdem im Garten fleissig gejätet wird, bis in den heutigen Tag erhalten, ohne jedoch imstande zu sein sich von hier aus weiter auszubreiten.

Hier sei auf zwei Unkräuter des Botanischen Gartens zu Helsinki aufmerksam gemacht, über welche in unserer Literatur bisher keine Angaben vorliegen, die aber bereits als beständige Mitglieder unserer Flora betrachtet werden können. Von diesen habe ich *Euphorbia humifusa* im Garten schon während mehrerer Jahre (vielleicht 10) beobachtet. Dieses kleine annuelle, sich dem Boden andrückende Pflänzchen ist hier und dort auf den Beeten, gelegentlich sogar auf den Gängen anzutreffen. Die Art stammt aus dem temperierten Asien, wo sie von den Ural-Bergen bis nach Japan verbreitet ist. In Mitteleuropa wird sie nach HEGI (Illustr. Flora von Mitteleur., Bd. V: 1, S. 144) insbesondere in botanischen Gärten, vielerorts bereits auch in privaten Gärten und an Wegrändern angetroffen.

Über *Veronica peregrina*, die ich ebenfalls im hiesigen Botanischen Garten gesehen habe, habe ich von Prof. Dr. K. LINKOLA, der die Art schon während mehrerer Jahre beobachtet hat, folgende Angaben erhalten: »Nachdem ich die Art i. J. 1923 in Mitteleuropa kennengelernt hatte, entdeckte ich sie im Botanischen Garten zu Helsinki zum erstenmal im Jahre 1925. Seitdem dürfte sie dort wohl alljährlich vorgekommen sein, an einer Stelle sogar recht reichlich im Sommer 1934. Die Art hält sich vorzugsweise in den zentralen Teilen des Gartens, besonders an der schwer zu reinigenden Steinpartie. Der Obergärtner behauptet die Art schon über 10 Jahren hier beobachtet zu haben.» — Diese Art ist ein südamerikanischer Wanderer, der sich nach HEGI (Bd. VI: 1, S. 51) seit dem Ende des 18. Jahrhunderts in Europa nach verschiedenen Richtungen hin ausgebreitet hat. Sie scheint mit Vorliebe die botanischen und andere Gärten zu bewohnen, wird aber bereits sogar an Flussufern angetroffen. Die Art dürfte in der Zukunft auch in Finnland eine weitere Verbreitung erfahren können.